~~FA 664.7~~
~~FA 6.2.1.165.10~~
FA 10.27

TRANSFERRED TO
FINE ARTS LIBRARY

Harvard College Library

BOUGHT WITH INCOME

FROM THE BEQUEST OF

HENRY LILLIE PIERCE,

OF BOSTON.

Under a vote of the President and Fellows,
October 24, 1898.

22 July, 1901.

Digitized by Google

HARVARD FINE ARTS LIBRARY
FOGG MUSEUM

Digitized by Google

Jahrbuch

für

Photographie und Reproductionstechnik

für das Jahr

1889.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Dr. Josef Maria Eder,

k. k. Professor und Leiter der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Docent an der techn. Hochschule in Wien etc.

Dritter Jahrgang.

I. Theil.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1889.

Digitized by Google

Tabellen

und

practische Arbeitsvorschriften

für

Photographie und Reproductionstechnik,

welche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien angewendet werden.

Herausgegeben

von

Dr. Josef Maria Eder,
k. k. Professor und Leiter der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Docent an der techn. Hochschule in Wien etc.

Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1889.

Digitized by Google

~~FA 6645.2~~
~~FA 6627.46.5.10~~
FA 10.27

Price fund

Digitized by Google

Vorwort.

Im December 1886 ging der erste Jahrgang des „Jahrbuchs für Photographie und Reproductionstechnik“ hinaus in die Kreise der Fachmänner und Freunde der Photographie. Es war kein Vorwort beigegeben, sondern sein Inhalt sprach unmittelbar zu seinen Lesern.

Der Versuch, in knappen Umrissen einen möglichst erschöpfenden Ueberblick über die Fortschritte auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und technischen Photographie und der verwandten graphischen Künste zu geben, fand Anklang. Es war gelungen, die schätzbare Mitwirkung zahlreicher hervorragender Fachmänner zu finden und durch deren Originalbeiträge den Inhalt vielseitig und abwechslungsreich zu gestalten. Dadurch wurde der Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie in wirksamster Weise ergänzt.

In meinem „Ausführlichen Handbuch der Photographie“ habe ich die Entwicklung der Photochemie und photographischen Methoden von den ersten Anfängen an bis in die Gegenwart dargelegt. Das „Jahrbuch“ bietet eine Ergänzung und Fortführung dieses grundlegenden Werkes und darf wohl auch als Supplement zu den bestehenden vortrefflichen Fachzeitschriften gelten.

Mit dem vorliegenden III. Jahrgange wurde eine kleine Neuerung eingeführt. Es erscheint das „Jahrbuch“ nunmehr in zwei Theilen. Der I. Theil enthält die Tabellen und practischen Arbeitsvorschriften, welche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductions-

Digitized by Google

verfahren in Wien in Anwendung stehen. Dieser kurze Leitfaden ist nicht nur für die zahlreichen Frequentanten der Anstalt bestimmt, sondern die Beschreibung der neuesten an der k. k. Versuchsanstalt erprobten Methoden wird in weiteren Kreisen der Practiker willkommen sein, welche durch gewisse Publicationen von Leuten, welche auf die Unwissenheit Anderer speculiren, bereits Zeit und Geld und zugleich die Lust zu weiteren Versuchen verloren haben. Am Schlusse jedes Schuljahres und vor Beginn des Wintersemesters an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt wird das Bändchen in völlig neuer Bearbeitung künftighin alljährlich erscheinen.

Der II. Theil des „Jahrbuchs" wird in kurzer Zeit, noch vor Jahresschluss, ausgegeben werden. Er wird zahlreiche Mittheilungen von bedeutenden Fachmännern und einen Jahresbericht des Herausgebers über die Fortschritte der Photographie von October 1887 bis October 1888, sowie zahlreiche Illustrationen (Photozinkotypien, Autotypien, Lichtdrucke, Heliogravuren etc.) enthalten.

Möge das „Jahrbuch" in seiner geänderten Form bei seinen alten Freunden Anklang finden und sich neue Freunde erwerben.

Wien, am 1. August 1888.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniss.

Tabellen.

1. Die Elemente, deren Symbole, Aequivalente und Atomgewichte 1
2. Schmelzpunkte von Metallen und Hüttenproducten, sowie Glühegrade 2
3. Thermometer 3
4. Tafel zur Reduction der Thermometerscalen von Fahrenheit, Celsius und Réaumur 4
5. Reductionstabellen der Aräometergrade 6
6. Dichte (spez. Gew.) der festen und flüssigen Elemente 8
7. Dichte verschiedener fester Körper 8
8. Tabellen über die Dichte wässriger Solarlösungen bei verschiedenem Procentgehalt 9
9. Bromverbindungen 12
10. Jodverbindungnn 12
11. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumthiosulfat (unterschwefligsaurem Natrium) bei 19° (Schiff) . . 13
12. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat bei 14° (Gerlach) 13
13. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumcarbonat bei 23° (Schiff) 14
14. Tabelle über den Gehalt an Ammoniak in der wässrigen Lösung und die Dichte der letzteren bei + 14° C. von Carius 15
15. Dichte und Gehalt der Natronlauge bei 15° C. . . 16

Digitized by Google

Seite

16. Dichte der wässrigen Lösungen von Kaliumoxyd und Kaliumhydroxyd bei $+15^0$ (Tünnermann; der Schluss nach Richter) 17
17. Tabelle über die Dichte der wässrigen schwefligen Säure von 0,5—10,0 Procent Gehalt bei $+15^0$ C. von Scott 17
18. Dichte und Gehalt der Lösung von Ferrocyankalium bei 15^0 18
19. Dichte und Gehalt der Lösungen von Ferridcyankalium bei 15^0 18
20. Dichte und Gehalt der Lösungen von gelbem Kaliumchromat bei $19{,}5^0$ (Schiff) 18
21. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumbichromat bei $19{,}5^0$. 19
22. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kalium- und Ammoniumalaun bei $17{,}5^0$ 19
23. Dichte und Gehalt der Lösungen von Chromalaun bei $17{,}5^0$ (Franz) 19
24. Tabelle zur Bestimmung von Silbernitrat in 100 ccm der Lösung nach der Dichte bei 16^0 C. 19
25. Dichte und Gehalt von Eisenchlorid-Lösungen bei $17{,}5^0$ (Franz) 20
26. Dichte und Gehalt von Kupferchlorid-Lösungen bei $17{,}5^0$ (Franz) 20
27. Dichte und Gehalt der Lösungen von Eisen- und Kupfervitriol bei 15^0 20
28. Dichte und Gehalt der Salpetersäure. (Nach Kolb) . 21
29. Dichte der Schwefelsäure bei $+15^0$. (Nach Kolb) . 22
30. Dichte und Gehalt der Salzsäure. (Nach Kolb) . . 23
31. Dichte des Bromwassers und Gehalt an Brom. (Nach Slessor) 24
32. Dichte der Ameisensäure bei $+15^0$ 24
33. Dichte der Essigsänre bei $+15^0$. (Oudemans) . . 25
34. Dichte der Oxalsäure und Gehalt an $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ (Franz) bei 15^0 25
35. Dichte der Lösungen von neutralem Kaliumoxalat in Wasser bei 15^0 C. 26
36. Dichte der Weinsäure und Citronensäure bei $+15^0$ (Gerlach) 26
37. Dichte und Gehalt in Volumenprocenten eines wässrigen Alkohols bei $15{,}56^0$. Wasser = 0,9991 (Tralles) . . 27
38. Dichte von Gemischen von Alkohol und Aether . . 28
39. Dichte von Albumin-Lösungen bei $15{,}5^0$ 28

Digitized by Google

Seite

40. Tabelle über die Wassermengen, welche erforderlich sind, um Weingeist von gewissen Stärkegraden auf geringere Grade zu bringen von Berquier 29
41. Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren Chemikalien 30
42. Wechselseitige Wirkung von Halogenen und deren Salzen 33
43. Tabelle, welche die Wassermengen angibt, in welchen ein Theil Substanz gelöst wird, um als Reagens zu analytischen Zwecken benützt zu werden 34
44. Tabelle für die Löslichkeit verschiedener Substanzen 35
45. Tabelle über die Löslichkeit, Dichte und Schmelzpunkt der Harze. Von E. Valenta in Wien. (Tafel.)
46. Löslichkeit von Chlorsilber in Natriumsulfit und Hyposulfit von verschiedener Concentration. (Nach W. de W. Abney) 40
47. Löslichkeit des Chlorsilbers in Salzlösungen. (Nach H. Hahn) 40
48. Wellenlängen des Lichts 41
49. Brechungsindices einiger fester und festflüssiger Körper für gelbes Licht (Linie D) 42
50. Brechungsindices einiger Flüssigkeiten für gelbes Licht (D) (Gladstone und Dale) 43
51. Brechungsexponenten von Gasen und Dämpfen (Mascart) 45
52. Geschwindigkeit des Lichtes 46
53. Helligkeit der einzelnen Bezirke des Sonnenspectrums. (Nach Vierordt) 46
54. Vertheilung der Farben im Sonnenspectrum. (Nach J. B. Listing) 46
55. Mischungstabelle für prismatische Farben nach Helmholz 47
56. Schwächung des Lichtes durch verschiedene Gläser . 47
57. Durchlässigkeit verschiedener Stoffe für Wärmestrahlen 48
58. Wirkung von Reflectoren auf die Helligkeit des Lichtes 49
59. Tabelle über die Abnahme der Leuchtkraft phosphorescirender Farbe (Schwefelcalcium) 49
60. Verlust an Licht bei der Reflexion desselben von einer spiegelnden Glasfläche. (Nach Dr. Stolze) 50
61. Tabelle über den Lichtverlust bei der Reflexion aus verschiedenem Materiale und jenem in Linsen-Objectiven 50
62. Tabelle über die optische Helligkeit verschiedener Lichtquellen 51

Digitized by Google

Seite

63. Tabelle der Lichtstärke von electrischem Lichte bei verschiedener Stromstärke und dessen photographischer Wirkung. (Von W. de W. Abney) 51
64. Photographische Wirkung von electrischem Licht und Himmelslicht 52
65. Tabellen über die Schwankungen der chemischen Lichtstärke zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten . . 53
66. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände und Objective (Nach Burton) 55
67. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände bei trübem und hellem Wetter 56
68. Tabelle über die Lichtempfindlichkeit verschiedener photographischer Methoden 57
69. Tafeln nebst Erläuterungen für die photographische Praxis in Bezug auf die Objective von E. Suter . . 58
70. Der Gebrauch der Vergrösserungs- und Verkleinerungs-Tabelle (nach C. Schwier) 64
71. Tabelle zur raschen Auffindung der erforderlichen Distanzen bei vorgeschriebener Verkleinerung oder Vergrösserung durch photographische Aufnahme. (Nach Dr. Steinheil) 65
72. Tabelle für die Vereinigungsweite einer Linse bei verschiedenen Entfernungen des Gegenstandes 67
73. Tabelle des Gesichtsfeldwinkels 68
74. Tabelle der Abnahme der Lichtintensitäten auf der Visirscheibe nach den Rändern des Bildfeldes. (Nach Dr. F. Stolze) 70
75. Tabelle für die Geschwindigkeit, mit welcher sich verschiedene Objecte bewegen 71
76. Erforderliche Belichtungszeit für bewegliche Gegenstände bei Momentaufnahmen bei verschiedener Entfernung vom Apparate 71
77. Normal-Masse für Glasplatten 73
78. Gebräuchliche Glassplatten-Formate 73
79. Die gebräuchlichen Formate der Papierbilder . . . 74
80. Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen von J. M. Eder 75
81. Tabelle über den Verbrauch an Chemikalien bei photographischen Processen 77
82. Die wichtigsten Bestimmungen der Patentgesetze verschiedener Länder 78
83. Postgebühren im Deutschen Reiche 96
84. Telegraphen-Gebühren 98

Digitized by Google

Seite
85. Postgebühren in Oesterreich-Ungarn 100
86. Telegraphen-Tarif in Oesterreich-Ungarn 103
87. Mass- und Gewichts-Vergleichungstabellen 104
88. Englisches Mass und Gewicht 105
89. Münztabelle 109

Formeln und Recepte für photographische Operationen.

Nasses Collodion-Verfahren 115
Orthochromatisches nasses Collodionverfahren 120
Orthochromatische Collodionemulsion (nach Eder) . . . 120
Verfahren mit Bromsilber-Gelatine 122
Klärung von Gelatine-Negativen, welche durch Pyro-Entwickler gelb gefärbt wurden 126
Abziehen von Gelatine-Negativen für den Lichtdruck . 126
Orthochromatische Bromsilber-Gelatineplatten 126
Chlorsilbergelatine für Diapositive mit Hervorrufung . . 129
Chloro-Citrat-Emulsion für Diapositive ohne Hervorrufung 130
Copirprocess auf Bromsilber-Emulsionspapier nach Dr E. A. Just 130
Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier mit Hervorrufung 131
Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier ohne Hervorrufung 132
Positivprocess auf Chlorsilbercollodion-Papier (Aristotypie) 133
Copir-Process auf Albumin-Papier 135
Positiv-Emaille-Lack für Papierbilder aller Art, besonders für aquarellirte Photographien (nach Jandaurek) . . 136
Präparation von Arrow-root-Papier, Aquarellpapier etc. 137
Cyanotypie (Blaudruck) 137
Pigmentdruck 137
Platindruck 140
Lichtdruck (nach M. Jaffé) 142
Glanzlack für Lichtdrucke auf Kreidepapier 143
Photolithographie (nach M. Jaffé) 143
Hochätzung oder Scharfätzung auf Stein 144
Aetzflüssigkeit für Zinkätzung 144

Digitized by Google

Seite

Verschiedenes.

Klebe-Gummi 144
Klebemittel für Papier auf Eisen, Zinn und andere Metalle 145
Harzmasse zum Auskitten der Holztröge in Laboratorien 145
Lackiren von Etiquetten 145
Versilberung von Glas 145
Versilberung von Metallen auf kaltem Wege. Von R. Kayser 147

Digitized by Google

Tabellen.

Digitized by Google

Tabellen.

I. Die Elemente, deren Symbole, Aequivalente und Atomgewichte.

Elemente	Symbole	Atomgewichte.	Alte Aequivalentzahlen	Elemente	Symbole	Atomgewichte.	Alte Aequivalentzahlen
Aluminium	Al	27,5	13,7	Kohlenstoff	C	12	6
Antimon	Sb	122	122	Kupfer	Cu	63,4	31,7
Arsen	As	75	75	Lanthan	La	92,8	46,4
Baryum	Ba	137	68,5	Lithium	Li	7	7
Beryllium	Be	13,8	7	Magnesium	Mg	24	12
Blei	Pb	207	103,5	Mangan	Mn	55	27.5
Bor	B	11	11	Molybdän	Mo	92	46
Brom	Br	80	80	Natrium	Na	23	23
Cadmium	Cd	112	56	Nickel	Ni	59	29,5
Caesium	Cs	133	133	Niob	Nb	95	91
Calcium	Ca	40	20	Osmium	Os	199,2	99,6
Cerium	Ce	92	46	Palladium	Pd	106,6	53,3
Chlor	Cl	35,5	35,5	Phosphor	P	31	31
Chrom	Cr	52,5	26,2	Platin	Pt	197,2	98,6
Didym	Di	96	48	Quecksilber	Hg	200	100
Eisen	Fe	56	28	Rhodium	Rh	104,4	52,2
Erbium	Er	112,6	56,3	Rubidium	Rb	85,4	85,4
Fluor	Fl	19	19	Ruthenium	Ru	104,4	52,2
Gold	Au	197	197	Sauerstoff	O	16	8
Indium	In	71,8	35,9	Schwefel	S	32	16
Iridium	Ir	198	98,6	Selen	Se	79,4	39,5
Jod	J	127	127	Silber	Ag	108	108
Kalium	K	39,1	39,1	Silicium	Si	28	14
Kobalt	Co	59	29,5	Stickstoff	N	14	14

Digitized by Google

Elemente	Symbole	Atomgewichte	Alte Aequivalentzahlen	Elemente	Symbole	Atomgewichte	Alte Aequivalentzahlen
Strontium	Sr	87,5	43,8	Wasserstoff	H	1	1
Tantal	Ta	182	182	Wismuth	Bi	208	208
Tellur	Te	128	64,2	Wolfram	W	184	92
Thallium	Tl	204	204	Yttrium	Y	61,7	30,9
Thorium	Th	231	115,5	Zink	Zn	65	32,5
Titan	Ti	50	25	Zinn	Sn	118	59
Uran	Ur	120	60	Zirconium	Zr	89,6	45
Vanadin	Vd	51,3	68,5				

2. Schmelzpunkte von Metallen und Hüttenproducten, sowie Glühegrade.

Zinn	228°	Bleispeise	1062
Wismut	264	Kupfer	1090
Thallium	290	Helles Glühen	1200
Cadmium	320	Weissglühen	1300
Blei	335	Blei- u. Bleisteinschlacke	1315—1330
Zink	412	Rohschlacke	1330—1360
Antimon	432	Schwarzkupferschlacke	1345
Anfangendes Glühen	525	Eisenhochofenschlacke	1390—1430
Dunkelrothgluth	700	Kobalt	1400
Aluminium	700	Starke Weissgluth	1400
Anfangende Kirschrothgluth	800	Blendende Weissgluth	1500—1600
Starke Kirschrothgluth	900	Weissstrahliges Roheisen	1600
Bronze	900	Graues Holzkohlen-Roheisen	1700
Rothe Glätte	954	Palladium	1600
Silber	916	Nickel	1600
Völlige Kirschrothgluth	1000	Mangan	1600
Kupferstein	1002	Uran und Molybdän	1600
Messing	1015	Wolfram	1700
Bleistein	1027	Chrom	1700
Schwarzkupfer	1027	Stahl	1700—1900
Gold	1037	Stabeisen	1900—2100
Rohstein	1047	Platin	1534
		Iridium	2400

Digitized by Google

3. Thermometer.

Tafel zur Reduction der Grade der Thermometerscalen von Celsius, Réaumur und Fahrenheit.

C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.
100	80,0	212,0	67	53,6	152,6	34	27,2	93,2	1	0,8	33,8
99	79,2	210,2	66	52,8	150,8	33	26,4	91,4	0	0,0	32,0
98	78,4	208,4	65	52,0	149,0	32	25,6	89,6	— 1	— 0,8	30,2
97	77,6	206,6	64	51,2	147,2	31	24,8	87,8	— 2	— 1,6	28,4
96	76,8	204,8	63	50,4	145,4	30	24,0	86,0	— 3	— 2,4	26,6
95	76,0	203,0	62	49,6	143,6	29	23,2	84,2	— 4	— 3,2	24,8
94	75,2	201,2	61	48,8	141,8	28	22,4	82,4	— 5	— 4,0	23,0
93	74,4	199,4	60	48,0	140,0	27	21,6	80,6	— 6	— 4,8	21,2
92	73,6	197,6	59	47,2	138,2	26	20,8	78,8	— 7	— 5,6	19,4
91	72,8	195,8	58	46,4	136,4	25	20,0	77,0	— 8	— 6,4	17,6
90	72,0	194,0	57	45,6	134,6	24	19,2	75,2	— 9	— 7,2	15,8
89	71,2	192,2	56	44,8	132,8	23	18,4	73,4	—10	— 8,0	14,0
88	70,4	190,4	55	44,0	131,0	22	17,6	71,6	—11	— 8,8	12,2
87	69,6	188,6	54	43,2	129,2	21	16,8	69,8	—12	— 9,6	10,4
86	68,8	186,8	53	42,4	127,4	20	16,0	68,0	—13	—10,4	8,6
85	68,0	185,0	52	41,6	125,6	19	15,2	66,2	—14	—11,2	6,8
84	67,2	183,2	51	40,8	123,8	18	14,4	64,4	—15	—12,0	5,0
83	66,4	181,4	50	40,0	122,0	17	13,6	62,6	—16	—12,8	3,2
82	65,6	179,6	49	39,2	120,2	16	12,8	60,8	—17	—13,6	1,4
81	64,8	177,8	48	38,4	118,4	15	12,0	59,0	—18	—14,4	— 0,4
80	64,0	176,0	47	37,6	116,6	14	11,2	57,2	—19	—15,2	— 2,2
79	63,2	174,2	46	36,8	114,8	13	10,4	55,4	—20	—16,0	— 4,0
78	62,4	172,4	45	36,0	113,0	12	9,6	53,6	—21	—16,8	— 5,8
77	61,6	170,6	44	35,2	111,2	11	8,8	51,8	—22	—17,6	— 7,6
76	60,8	168,8	43	34,4	109,4	10	8,0	50,0	—23	—18,4	— 9,4
75	60,0	167,0	42	33,6	107,6	9	7,2	48,2	—24	—19,2	—11,2
74	59,2	165,2	41	32,8	105,8	8	6,4	46,4	—25	—20,0	—13,0
73	58,4	163,4	40	32,0	104,0	7	5,6	44,6	—26	—20,8	—14,8
72	57,6	161,6	39	31,2	102,2	6	4,8	42,8	—27	—21,6	—16,6
71	56,8	159,8	38	30,4	100,4	5	4,0	41,0	—28	—22,4	—18,4
70	56,0	158,0	37	29,6	98,6	4	3,2	39,2	—29	—23,2	—20,2
69	55,2	156,2	36	28,8	96,8	3	2,4	37,4	—30	—24,0	—22,0
68	54,4	154,4	35	28,0	95,0	2	1,6	35,6			

Digitized by Google

4. Tafel zur Reduction der Thermometerscalen von Fahrenheit, Celsius und Réaumur.

F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.
+212	+100	+80	+161	+71,67	+57,33	+110	+43,33	+34,67
211	99,44	79,56	160	71,11	56,89	109	42,78	34,22
210	98,89	79,11	159	70,55	56,44	108	42,22	33,78
209	98,33	78,67	158	70	56	107	41,67	33,33
208	97,78	78,22	157	69,44	55,56	106	41,11	32,89
207	97,22	77,78	156	68,89	55,11	105	40,55	32,44
206	96,67	77,33	155	68,33	54,67	104	40	32
205	96,11	76,89	154	67,78	54,22	103	39,44	31,56
204	95,55	76,44	153	67,22	52,78	102	38,89	31,11
203	95	76	152	66,67	53,33	101	38,33	30,67
202	94,44	75,56	151	66,11	52,89	100	37,78	30,22
201	93,89	75,11	150	65,55	52,44	99	37,22	29,78
200	93,33	74,67	149	65	52	98	36,67	29,33
199	92,78	74,22	148	64,44	51,56	97	36,11	28,89
198	92,22	73,78	147	63,89	51,11	96	35,55	28,44
197	91,67	73,33	146	63,33	50,67	95	35	28
196	91,11	72,89	145	62,78	50,22	94	34,44	27,56
195	90,55	72,44	144	62,22	49,78	93	33,89	27,11
194	90	72	143	61,67	49,33	92	33,33	26,67
193	89,44	71,56	142	61,11	48,89	91	32,78	26,22
192	88,89	71,11	141	60,55	48,44	90	32,22	25,78
191	88,33	70,67	140	60	48	89	31,67	25,33
190	87,78	70,22	139	59,44	47,56	88	31,11	24,89
189	87,22	69,78	138	58,89	47,11	87	30,55	24,44
188	86,67	69,33	137	58,33	46,67	86	30	24
187	86,11	68,89	136	57,78	46,22	85	29,44	23,56
186	85,55	68,44	135	57,22	45,78	84	28,89	23,11
185	85	68	134	56,67	45,33	83	28,33	22,67
184	84,44	67,56	133	56,11	44,89	82	27,78	22,22
183	83,89	67,11	132	55,55	44,44	81	27,22	21,78
182	83,33	66,67	131	55	44	80	26,67	21,33
181	82,78	66,22	130	54,44	43,56	79	26,11	20,89
180	82,22	65,78	129	53,89	43,11	78	25,55	20,44
179	81,67	65,33	128	53,33	42,67	77	25	20
178	81,11	64,89	127	52,78	42,22	76	24,44	19,56
177	80,55	64,44	126	52,22	41,78	75	23,89	19,11
176	80	64	125	51,67	41,33	74	23,33	18,67
175	79,44	63,56	124	51,11	40,89	73	22,78	18,22
174	78,89	63,11	123	50,55	40,44	72	22,22	17,78
173	78,33	62,67	122	50	40	71	21,67	17,33
172	77,78	62,22	121	49,44	39,56	70	21,11	16,89
171	77,22	61,78	120	48,89	39,11	69	20,55	16,44
170	76,67	61,33	119	48,33	38,67	68	20	16
169	76,11	60,89	118	47,78	38,22	67	19,44	15,56
168	75,55	60,44	117	47,22	37,78	66	18,89	15,11
167	75	60	116	46,67	37,33	65	18,33	14,67
166	74,44	59,56	115	46,11	36,89	64	17,78	14,22
165	73,89	59,11	114	45,55	36,44	63	17,22	13,78
164	73,33	58,67	113	45	36	62	16,67	13,33
163	72,78	58,22	112	44,44	35,56	61	16,11	12,89
162	72,22	57,78	111	43,89	35,11	60	15,55	12,44

Digitized by Google

F.	C.	R.	F.	C.	R.	F.	C.	R.
+59	+15	+12	+25	— 3,89	— 3,11	— 8	—22,22	—17,78
58	14,44	11,56	24	4,44	3,56	9	22,78	18,22
57	13,89	11,11	23	5	4	10	23,33	18,67
56	13,33	10,67	22	5,55	4,44	11	23,89	19,11
55	12,78	10,22	21	6,11	4,89	12	24,44	19,56
54	12,22	9,78	20	6,67	5,33	13	25	20
53	11,67	9,33	19	7,22	5,78	14	25,55	20,44
52	11,11	8,89	18	7,78	6,22	15	26,11	20,89
51	10,55	8,44	17	8,33	6,67	16	26,67	21,33
50	10	8	16	8,89	7,11	17	27,22	21,78
49	9,44	7,56	15	9,44	7,56	18	27,78	22,22
48	8,89	7,11	14	10	8	19	28,33	22,67
47	8,33	6,67	13	10,55	8,44	20	28,89	23,11
46	7,78	6,22	12	11,11	8,89	21	29,44	23,56
45	7,22	5,78	11	11,67	9,33	22	30	24
44	6,67	5,33	10	12,22	9,78	23	30,55	24,44
43	6,11	4,89	9	12,78	10,22	24	31,11	24,89
42	5,55	4,44	8	13,33	10,67	25	31,67	25,33
41	5	4	7	13,89	11,11	26	32,22	25,78
40	4,44	3,56	6	14,44	11,56	27	32,78	26,22
39	3,89	3,11	5	15	12	28	33,33	26,67
38	3,33	2,67	4	15,55	12,44	29	33,89	27,11
37	2,78	2,22	3	16,11	12,89	30	34,44	27,56
36	2,22	1,78	2	16,67	13,33	31	35	28
35	1,67	1,33	1	17,22	13,78	32	35,55	28,44
34	1,11	0,89	0	17,78	14,22	33	36,11	28,89
33	0,55	0,44	— 1	18,33	14,67	34	36,67	29,33
32	0	0	2	18,89	15,11	35	37,22	29,78
31	0,55	0,44	3	19,44	15,56	36	37,78	30,22
30	—1,11	—0,89	4	20	16	37	38,33	30,67
29	1,67	1,33	5	20,55	16,44	38	38,89	31,11
28	2,22	1,78	6	21,11	16,89	39	39,44	31,56
27	2,78	2,22	7	21,67	17,33	40	40	32
26	3,33	2,67						

Digitized by Google

5. Reductionstabellen der Aräometergrade.

Nach Baumé, Cartier und Beck auf das specifische Gewicht nach Gerlach.

(Nach Gerlach, Dingler's Journ. 198. 316.)

A. Flüssigkeiten, die leichter sind als Wasser (bei 12,5^0 C.).

Grade	Baumé	Cartier	Beck	Grade	Baumé	Cartier	Beck
0	—	—	1,0000	31	0,8742	0,8707	0,8457
1	—	—	0,9941	32	0,8690	0,8652	0,8415
2	—	—	0,0883	33	0,8639	0,8598	0,8374
3	—	—	0,9826	34	0,8588	0,8545	0,8333
4	—	—	0,9770	35	0,8538	0,8191	0,8292
5	—	—	0,9714	36	0,8188	0,8439	0,8252
6	—	—	0,9659	37	0,8439	0,8337	0,8212
7	—	—	0,9604	38	0,8391	0,8336	0,8173
8	—	—	0,9550	39	0,8343	0,8236	0,8133
9	—	—	0,9497	40	0,8295	—	0,8095
10	1,0000	—	0,9444	41	0,8249	—	0,8061
11	0,9932	—	0,9392	42	0,8202	—	0,8018
12	0,9865	—	0,9340	43	0,8156	—	0,7981
13	0,9799	—	0,9289	44	0,8111	—	0,7944
14	0,9733	0,97^{6}4	0,9239	45	0,8066	—	0,7907
15	0,9669	0,96^{9}5	0,9189	46	0,8022	—	0,7871
16	0,9605	0,96^{2}7	0,9139	47	0,7978	—	0,7834
17	0,9542	0,95^{6}0	0,9090	48	0,7935	—	0,7790
18	0,9480	0,94^{9}3	0,9042	49	0,7892	—	0,7763
19	0,9420	0,94^{2}7	0,8994	50	0,7849	—	0,7727
20	0,9359	0,93^{6}3	0,8947	51	0,7807	—	0,7692
21	0,9300	0,92^{9}9	0,8900	52	0,7766	—	0,7658
22	0,9241	0,92^{3}7	0,8854	53	0,7725	—	0,7623
23	0,9183	0,91^{7}5	0,8808	54	0,7684	—	0,7589
24	0,9125	0,91^{1}4	0,8762	55	0,7643	—	0,7556
25	0,9068	0,90^{5}4	0,8717	56	0,7604	—	0,7522
26	0,9012	0,89^{9}4	0,8673	57	0,7565	—	0,7489
27	0,8957	0,89^{3}5	0,8629	58	0,7526	—	0,7456
28	0,8902	0,88^{7}7	0,8585	59	0,7487	—	0,7423
29	0,8848	0,8820	0,8542	60	0,7449	—	0,7391
30	0,8795	0,8763	0,8500				

B. Für Flüssigkeiten, die schwerer sind als Wasser.

Grade	Baumé b.15^0,7C.	Beck b.12,5^{0}C.	Grade	Baumé b.17,5^{0}C.	Beck b.12,5^{0}C.	Grade	Baumé b.17,5^{0}C.	Beck b.12,5^{0}C.
0	1,0000	1,0000	9	1,0653	1,0559	18	1,1398	1,1184
1	1,0068	1,0059	10	1,0731	1,0625	19	1,1487	1,1258
2	1,0138	1,0119	11	1,0810	1,0692	20	1,1578	1,1333
3	1,0208	1,0180	12	1,0890	1,0759	21	1,1670	1,1409
4	1,0280	1,0241	13	1,0972	1,0828	22	1,1763	1,1486
5	1,0353	1,0303	14	1,1054	1,0897	23	1,1858	1,1565
6	1,0426	1,0366	15	1,1138	1,0968	24	1,1955	1,1634
7	1,0501	1,0429	16	1,1224	1,1039	25	1,2053	1,1723
8	1,0576	1,0494	17	1,1310	1,1111	26	1,2153	1,1806

Digitized by Google

Grade	Baumé b.17,5°C.	Beck b.12,5°C.	Grade	Baumé b.17,5°C.	Beck b.12,5°C.	Grade	Baumé b.17,5°C.	Beck b.12,5°C
27	1,2254	1,1888	44	1,4281	1,3492	61	1,7111	1,5596
28	1,2357	1,1972	45	1,4421	1,3600	62	1,7313	1,5741
29	1,2462	1,2057	46	1,4564	1,3710	63	1,7520	1,5888
30	1,2569	1,2143	47	1,4710	1,3841	64	1,7731	1,6038
31	1,2677	1,2230	48	1,4860	1,3934	65	1,7948	1,6190
32	1,2788	1,2319	49	1,5012	1,4050	66	1,8171	1,6346
33	1,2901	1,2409	50	1,5167	1,4167	67	1,8398	1,6505
34	1,3015	1,2500	51	1,5325	1,4286	68	1,8632	1,6667
35	1,3131	1,2593	52	1,5487	1,4407	69	1,8871	1,6832
36	1,3250	1,2687	53	1,5652	1,4530	70	1,9117	1,7000
37	1,3370	1,2782	54	1,5820	1,4655	71	1,9370	1,7172
38	1,3494	1,2879	55	1,5993	1,4783	72	1,9629	1,7347
39	1,3619	1,2977	56	1,6169	1,4912	73	1,9895	1,7526
40	1,3746	1,3077	57	1,6349	1,5044	74	2,0167	1,7708
41	1,3876	1,3178	58	1,6533	1,5179	75	2,0449	1,7895
42	1,4009	1,3281	59	1,6721	1,5315	76	—	1,8085
43	1,4143	1,3386	60	1,6914	1,5454			

C. Reduction der Twaddle-Grade.

Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.	Twaddle	Vol. Gew.
0	1,000	29	1,145	58	1,290	87	1,435	116	1,580	145	1,725
1	1,005	30	1,150	59	1,295	88	1,440	117	1,585	146	1,730
2	1,010	31	1,155	60	1,300	89	1,445	118	1,590	147	1,735
3	1,015	32	1,160	61	1,305	90	1,450	119	1,595	148	1,740
4	1,020	33	1,165	62	1,310	91	1,455	120	1,600	149	1,745
5	1,025	34	1,170	63	1,315	92	1,460	121	1,605	150	1,750
6	1,030	35	1,175	64	1,320	93	1,465	122	1,610	151	1,755
7	1,035	36	1,180	65	1,325	94	1,470	123	1,615	152	1,760
8	1,040	37	1,185	66	1,330	95	1,475	124	1,620	153	1,765
9	1,045	38	1,190	67	1,335	96	1,480	125	1,625	154	1,770
10	1,050	39	1,195	68	1,340	97	1,485	126	1,630	155	1,775
11	1,055	40	1,200	69	1,345	98	1,490	127	1,635	156	1,780
12	1,060	41	1,205	70	1,350	99	1,495	128	1,640	157	1,785
13	1,065	42	1,210	71	1,355	100	1,500	129	1,645	158	1,790
14	1,070	43	1,215	72	1,360	101	1,505	130	1,650	159	1,795
15	1,075	44	1,220	73	1,365	102	1,510	131	1,655	160	1,800
16	1,080	45	1,225	74	1,370	103	1,515	132	1,660	161	1,805
17	1,085	46	1,230	75	1,375	104	1,520	133	1,665	162	1,810
18	1,090	47	1,235	76	1,380	105	1,525	134	1,670	163	1,815
19	1,095	48	1,240	77	1,385	106	1,530	135	1,675	164	1,820
20	1,100	49	1,245	78	1,390	107	1,535	136	1,680	165	1,825
21	1,105	50	1,250	79	1,395	108	1,540	137	1,685	166	1,830
22	1,110	51	1,255	80	1,400	109	1,545	138	1,690	167	1,835
23	1,115	52	1,260	81	1,405	110	1,550	139	1,695	168	1,840
24	1,120	53	1,265	82	1,410	111	1,555	140	1,700	169	1,845
25	1,125	54	1,270	83	1,415	112	1,560	141	1,705	170	1,850
26	1,130	55	1,275	84	1,420	113	1,565	142	1,710	171	1,855
27	1,135	56	1,280	85	1,425	114	1,570	143	1,715	172	1,860
28	1,140	57	1,285	86	1,430	115	1,575	144	1,720	173	1,865

Digitized by Google

6. Dichte (spec. Gew.) der festen und flüssigen Elemente.

Aluminium,		Kobalt	8,957	Schwefel,	
„ gegossen	2,56	Kohlenstoff,		rhombisch	2,07
„ gehämm.	2,67	Diamant	3,52	„ amorph.	1,975
Antimon.	6,7	„ Graphit	2,33	Selen,	
Arsen .	5,63	Kupfer,geh.	8,958	amorph	4,28
Barium .	4,0	„ galvan.		„ kryst. .	4,80
Beryllium	2,1	reduc.	8,952	Silber,	
Blei	11,33	Lithium	594	gegossen	10,53
Bor	2,68	Magnesium	1,70	Silicium	2,49
Brom	3,15	Mangan	8,03	Strontium	2,542
Cadmium	8,45	Molybdän	8,56	Tantal	10,78
Calcium	1,58	Natrium	985	Tellur	6,180
Cer	6,6	Nickel	8,4—9,5	Thallium,	
Chlor,flüssig	1,38	Niobium	6,67—7,37	gegossen	11,81
Chrom	7,01	Osmium	22,48	Thorium	11,00
Didym	6,54	Palladium	11,40	Uran	18,4
Eisen	7,79	Phosphor	1,84	Vanadium	5,5
Stahl	7,62—7,81	„ rother	2,106	Wismut,	
Gallium	5,9	Platin, geg.	21,15	schnell gek.	7,677
Gold,gegoss.	19,26	Quecksilber	13,60	Wismut,	
„ gehämm.	19,5—19,6	Rhodium,		langsamgek.	9,935
Indium	7,36	gegossen	12,1	Wolfram	17,1—18,3
Iridium	22,42	Rubidium	1,516	Zink	7,13—7,37
Jod	4,948	Ruthenium,		Zinn	7,29—7,15
Kalium	0,865	gegossen	11—11,4	Zirconium	4,15

7. Dichte verschiedener fester Körper.

Ahornholz (lufttr.)	0,681	Holzkohle	0,3—0,5
Asphalt	1,1—1,2	Kalk, gebrannter	3,08
Bausteine, im Mittel	2,5	Kautschuk (nicht vulc.)	0,93
Bimstein	0,91—1,6	Kiefernholz	0,6
Birkenholz, lufttr.	0,7—0,8	Lärchenholz	0,44—0,5
Buchenholz, lufttr.	0,7—0,8	Lindenholz	0,5
Chamottesteine	1,85	Mauerwerk Bruchst.	2,4
Eichenholz, lufttr.	0,85—0,95	„ Sandstein	2,1
Erlenholz, lufttr.	0,5—0,6	„ Ziegelstein	1,5—1,7
Eschenholz.	0,7—0,8	Mauersteine ca.	2,0
Fett, thierisches	0,92	Messing	8,4—8,7
Fichtenholz, trocken	0,5	Pappelholz	0,38
Föhrenholz, lufttr.	0,6	Pflanzenfaser	1,51
Glas, grünes	2,642	Porcellan	2,1—2,5
„ Spiegel-	2,450	Sand, trocken	1,4—1,6
„ Krystall- (böhm.	2,9—3,0	„ feucht	1,9—2,0
„ Flint- (engl.	3,4—3,44	Sandstein	1,9—2,5
Gummi arab.	1,31—1,45	Schiefer	2,7
Guttapercha	0,96—0,98	Tannenholz, weisses	0,55
Harz, Fichten-	1,07	„ rotes	0,5
Holz, Laubh. trocken		Ulmenholz	0,67
im Mittel	0,66	Wachs, Bienen-	0,96
Holz, Laubh. nass	1,1	Ziegelstein, gew.	1,4—2,2
„ Nadelh. trocken	0,45	„ Klinker	1,5—2,3
„ „ nass	0,54		

Digitized by Google

8 Tabellen über die Dichte wässriger Salzlösungen bei verschiedenem Procentgehalt.

P. Procentgehalt der Lösung.
D. Dichte derselben.
p. Gehalt an wasserfreiem Salz.
t. Temperatur nach Celsius.

Salze der Alkalien, alkalischen Erden und Erden mit anorganischen Säuren.

Chlorammonium NH_4Cl. t = 19°.

(Nach Schiff.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D
1	1,0029	7	1,0203	13	1,0380	19	1,0551	25	1,0714
2	1,0058	8	1,0233	14	1,0409	20	1,0579	26	1,0741
3	1,0087	9	1,0263	15	1,0438	21	1,0606	27	1,0768
4	1,0116	10	1,0293	16	1,0467	22	1,0633	28	1,0794
5	1,0145	11	1,0322	17	1,0495	23	1,0660	29	1,0820
6	1,0174	12	1,0351	18	1,0523	24	1,0687	30	1,0846

Chlorkalium KCl. t = 17,5°.

(Nach Schiff.)

1	1,0062	6	1,0386	11	1,0725	16	1,1080	21	1,1448
2	1,0125	7	1,0451	12	1,0795	17	1,1152	22	1,1521
3	1,0189	8	1,0518	13	1,0866	18	1,1225	23	1,1597
4	1,0254	9	1,0586	14	1,0937	19	1,1298	24	1,1673
5	1,0319	10	1,0655	15	1,1008	20	1,1372		

Chlorlithium LiCl t = 25°.

(Nach Gerlach.)

1	1,006	9	1,051	17	1,099	25	1,148	33	1,203
2	1,012	10	1,0580	18	1,104	26	1,155	34	1,210
3	1,018	11	1,064	19	1,110	27	1,161	35	1,218
4	1,024	12	1,070	20	1,1172	28	1,168	36	1,225
5	1,030	13	1,076	21	1,124	29	1,175	37	1,232
6	1,035	14	1,081	22	1,130	30	1,1819	38	1,240
7	1,040	15	1,086	23	1,136	31	1,189	39	1,248
8	1,046	16	1,093	24	1,142	32	1,196	40	1,2557

Chlornatrium NaCl. t = 20°.

(Nach Schiff.)

1	1,0066	7	1,0483	13	1,0934	19	1,1408	25	1,1906
2	1,0133	8	1,0556	14	1,1012	20	1,1490	26	1,1990
3	1,0201	9	1,0630	15	1,1090	21	1,1572	27	1,2075
4	1,0270	10	1,0705	16	1,1168	22	1,1655		
5	1,0340	11	1,0781	17	1,1247	23	1,1738		
6	1,0411	12	1,0857	18	1,1327	24	1,1822		

Digitized by Google

Chlorbaryum $BaCl + H_2O$. $t = 21{,}5^0$.

(Nach Schiff.)

P.	D.	p.	P.	D.	p.	P.	D.	p.
1	1,0073	0,853	11	1,0861	9,379	21	1,1783	17,904
2	1,0147	1,705	12	1,0947	10,231	22	1,1884	18,756
3	1,0222	2,558	13	1,1034	11,084	23	1,1986	19,609
4	1,0298	3,410	14	1,1122	11,936	24	1,2090	20,461
5	1,0374	4,263	15	1,1211	12,789	25	1,2197	21,314
6	1,0452	5,115	16	1,1302	13,641	26	1,2304	22,166
7	1,0530	5,968	17	1,1394	14,494	27	1,2413	23,019
8	1,0610	6,821	18	1,1488	15,346	28	1,2523	23,871
9	1,0692	7,673	19	1,1584	16,199	29	1,2636	24,724
10	1,0776	8,526	20	1,1683	17,051	30	1,2750	25,577

Chlorcalcium $CaCl_2 + 6H_2O$. $t = 18{,}3^0$.

(Nach Schiff.)

P.	D.	p.	P.	D.	p.	P.	D.	p.
1	1,0039	0,507	25	1,1062	12,670	49	1,2212	24,834
2	1,0079	1,014	26	1,1107	13,177	50	1,2262	25,340
3	1,0119	1,521	27	1,1153	13,684	51	1,2312	25,847
4	1,0159	2,028	28	1,1199	14,191	52	1,2363	26,354
5	1,0200	2,534	29	1,1246	14,698	53	1,2414	26,861
6	1,0241	3,041	30	1,1292	15,204	54	1,2465	27,368
7	1,0282	3,548	31	1,1339	15,711	55	1,2516	27,874
8	1,0323	4,055	32	1,1386	16,218	56	1,2567	28,381
9	1,0365	4,562	33	1,1433	16,725	57	1,2618	28,888
10	1,0407	5,068	34	1,1480	17,232	58	1,2669	29,395
11	1,0449	5,575	35	1,1527	17,738	59	1,2721	29,902
12	1,0491	6,082	36	1,1575	18,245	60	1,2773	30,408
13	1,0534	6,587	37	1,1622	18,752	61	1,2825	30,915
14	1,0577	7,094	38	1,1671	19,259	62	1,2877	31,422
15	1,0619	7,601	39	1,1719	19,766	63	1,2929	31,929
16	1,0663	8,107	40	1,1768	20,272	64	1,2981	32,436
17	1,0706	8,611	41	1,1816	20,779	65	1,3034	32,942
18	1,0750	9,121	42	1,1865	21,286	66	1,3087	33,449
19	1,0794	9,625	43	1,1914	21,793	67	1,3140	33,956
20	1,0838	10,136	44	1,1963	22,300	68	1,3193	34,463
21	1,0882	10,643	45	1,2012	22,806	69	1,3246	34,970
22	1,0927	11,150	46	1,2062	23,313	70	1,3300	35,476
23	1,0972	11,657	47	1,2112	23,820			
24	1,1017	12,164	48	1,2162	24,327			

Wasserfreies Chlorstrontium $SrCl_2$. $t = 15^0$ C.

(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,00907	8	1,07385	15	1,14387	22	1,22255	29	1,30920
2	1,01813	9	1,08336	16	1,15488	23	1,23439	30	1,32199
3	1,02720	10	1,09287	17	1,16588	24	1,24622	31	1,33575
4	1,03626	11	1,10307	18	1,17689	25	1,25805	32	1,34951
5	1,04533	12	1,11327	19	1,18789	26	1,27085	33	1,36327
6	1,05484	13	1,12347	20	1,19890	27	1,28363		
7	1,06435	14	1,13367	21	1,21073	28	1,29642		

Digitized by Google

Crystallisirtes Chlorstrontium $SrCl_2 + 6H_2O$. $t = 15^0$ C.

(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,005	13	1,072	25	1,143	37	1,222	49	1,310
2	1,012	14	1,078	26	1,148	38	1,229	50	1,318
3	1,017	15	1,083	27	1,155	39	1,236	51	0,325
4	1,023	16	1,090	28	1,161	40	1,243	52	1,333
5	1,028	17	1,095	29	1,168	41	1,250	53	1,340
6	1,033	18	1,100	30	1,175	42	1,259	54	1,349
7	1,038	19	1,106	31	1,181	43	1,265	55	1,358
8	1,043	20	1,112	32	1,188	44	1,272	56	1,365
9	1,048	21	1,119	33	1,195	45	1,280	57	1,374
10	1,054	22	1,125	34	1,201	46	1,288		
11	1,060	23	1,130	35	1,209	47	1,295		
12	1,066	24	1,136	36	1,215	48	1,302		

Chlormagnesium $MgCl_2 + 6H_2O$. $t = 24^0$ C.

(Nach Schiff.)

P.	D	p.	P.	D.	p.
2	1,0069	0,936	42	1,1519	19,656
4	1,0138	1,872	44	1,1598	20,592
6	1,0207	2,808	46	1,1677	21,528
8	1,0276	3,744	48	1,1756	22,464
10	1,0345	4,680	50	1,1836	23,400
12	1,0415	5,616	52	1,1918	24,336
14	1,0485	6,552	54	1,2000	25,272
16	1,0556	7,488	56	1,2083	26,208
18	1,0627	8,424	58	1,2167	27,144
20	1,0698	9,360	60	1,2252	28,080
22	1,0770	10,296	62	1,2338	29,016
24	1,0842	11,232	64	1,2425	29,952
26	1,0915	12,168	66	1,2513	30,888
28	1,0988	13,104	68	1,2602	31,824
30	1,1062	14,040	70	1,2692	32,760
32	1,1137	14,976	72	1,2783	33,696
34	1,1212	15,912	74	1,2875	34,632
36	1,1288	16,848	76	1,2968	35,568
38	1,1364	17,784	78	1,3063	36,504
40	1,1441	18,720	80	1,3159	37,440

Wasserfreies Chloraluminium Al_2Cl_6. $t = 15^0$ C.

(Nach Gerlach.)

P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.	P.	D.
1	1,00721	10	1,07337	19	1,14545	28	1,22406	37	1,31086
2	1,01443	11	1,08120	20	1,15370	29	1,23310	38	1,32106
3	1,02164	12	1,08902	21	1,16231	30	1,24219	39	1,33126
4	1,02885	13	1,09684	22	1,17092	31	1,25184	40	1,34146
5	1,03606	14	1,10466	23	1,17953	32	1,26149	41	1,35224
6	1,04353	15	1,11248	24	1,18815	33	1,27115		
7	1,05099	16	1,12073	25	1,19676	34	1,28080		
8	1,05845	17	1,12897	26	1,20584	35	1,29046		
9	1,06591	18	1,13721	27	1,21493	36	1,30066		

Digitized by Google

9. Bromverbindungen

nach den Angaben von **Kremers**, berechnet von **Gerlach**.
(t = 19,5° C.)

P.	Bromkalium KBr. D.	Bromlithium $LiBr$. D.	Bromnatrium $NaBr$. D.	Brombaryum $BaBr_2$. D.	Bromcalcium $CaBr_2$. D.	Bromstrontium $SrBr_2$. D.	Brommagnesium $MgBr_2$. D.
5	1,037	1,035	1,040	1,045	1,044	1,046	1,043
10	1,075	1,072	1,080	1,092	1,089	1,094	1,087
15	1,116	1,113	1,125	1,144	1,139	1,146	1,137
20	1,159	1,156	1,174	1,201	1,194	1,204	1,191
25	1,207	1,204	1,226	1,262	1,252	1,266	1,247
30	1,256	1,254	1,281	1,329	1,315	1,332	1,310
35	1,309	1,309	1,344	1,405	1,385	1,410	1,377
40	1,366	1,368	1,410	1,485	1,461	1,492	1,451
45	1,430	1,432	1,483	1,580	1,549	1,590	1,535
50		1,500	1,565	1,685	1,641	1,694	1,625
55		1,580		1,800			

10. Jodverbindungen

nach den Angaben von **Kremers**, berechnet von **Gerlach**.
(t = 19,5° C.)

P	Jodkalium KJ. D.	Jodlithium LiJ. D.	Jodnatrium NaJ. D.	Jodbaryum BaJ_2. D	Jodcalcium CaJ_2. D.	Jodstrontium SrJ_2. D.	Jodmagnesium MgJ_2. D.
5	1,038	1,038	1,040	1,045	1,044	1,045	1,043
10	1,078	1,079	1,082	1,091	1,090	1,091	1,088
15	1,120	1,124	1,128	1,143	1,140	1,142	1,139
20	1,166	1,172	1,179	1,201	1,198	1,200	1,194
25	1,218	1,224	1,234	1,265	1,260	1,262	1,254
30	1,271	1,280	1,294	1,333	1,321	1,330	1,320
35	1,331	1,344	1,360	1,412	1,398	1,410	1,395
40	1,396	1,414	1,432	1,495	1,477	1,491	1,474
45	1,469	1,489	1,510	1,596	1,567	1,590	1,5[illegible]
50	1,546	1,575	1,600	1,704	1,665	1,695	1,6[illegible]
55	1,636	1,670	1,700	1,825	1,780	1,812	1,780
60	1,734	1,777	1,810	1,970	1,910	1,955	1,915
65						2,150	

Digitized by Google

11. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumthiosulfat (unterschwefligsaurem Natrium) bei 19° (Schiff).

Dichte	Proc. $Na^2S^2O^3$ + 5 aq	Proc. $Na^2S^2O^3$	Dichte	Proc. $Na^2S^2O^3$ + 5 aq	Proc. $Na^2S^2O^3$
1,0052	1	0,637	1,1440	26	16,564
1,0105	2	1,274	1,1499	27	17,201
1,0158	3	1,911	1,1558	28	17,838
1,0211	4	2,584	1,1617	29	18,475
1,0264	5	3,185	1,1676	30	19,113
1,0317	6	3,822	1,1738	31	19,750
1,0370	7	4,459	1,1800	32	20,387
1,0423	8	5,096	1,1862	33	21,024
1,0476	9	5,733	1,1924	34	21,661
1,0529	10	6,371	1,1986	35	22,298
1,0584	11	7,008	1,2048	36	22,935
1,0639	12	7,645	1,2110	37	23,572
1,0695	13	8,282	1,2172	38	24,209
1,0751	14	8,919	1,2234	39	24,846
1,0807	15	9,556	1,2297	40	25,484
1,0863	16	10,193	1,2362	41	26,121
1,0919	17	10,830	1,2427	42	26,758
1,0975	18	11,467	1,2492	43	27,395
1,1031	19	12,105	1,2558	44	28,032
1,1087	20	12,742	1,2624	45	28,669
1,1145	21	13,379	1,2690	46	29,306
1,1204	22	14,016	1,2756	47	29,943
1,1263	23	14,653	1,2822	48	30,580
1,1322	24	15,290	1,2888	49	31,218
1,1381	25	15,927	1,2954	50	31,855

12. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumcarbonat

bei 14° (Gerlach).

Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3
1,00914	1	1,08337	9	1,16222	17
1,01829	2	1,09278	10	1,17243	18
1,02743	3	1,10258	11	1,18265	19
1,03658	4	1,11238	12	1,19286	20
1,04572	5	1,12219	13	1,20344	21
1,05513	6	1,13199	14	1,21402	22
1,06454	7	1,14179	15	1,22459	23
1,07396	8	1,15200	16	1,23517	24

Digitized by Google

Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3	Dichte	Proc. K^2CO^3
1,24575	25	1,35885	35	1,48041	45
1,25681	26	1,37082	36	1,49314	46
1,25787	27	1,38279	37	1,50588	47
1,27893	28	1,39476	38	1,51861	48
1,28999	29	1,40673	39	1,53135	49
1,30105	30	1,41870	40	1,54408	50
1,31261	31	1,43104	41	1,55728	51
1,32417	32	1,44338	42	1,57048	52
1,33573	33	1,45573	43	1,57079	52,024
1,34729	34	1,46807	44		

13. Dichte und Gehalt der Lösungen von Natriumcarbonat

bei 23° (Schiff).

Dichte	Proc. Na^2CO^3 + 10 aq	Proc. Na^2CO^3	Dichte	Proc. Na^2CO^3 + 10 aq	Proc. Na^2CO^3
1,0038	1	0,370	1,1035	26	9,635
1,0076	2	0,741	1,1076	27	10,005
1,0114	3	1,112	1,1117	28	10,376
1,0153	4	1,482	1,1158	29	10,746
1,0192	5	1.853	1,1200	30	11,118
1,0231	6	2.223	1,1242	31	11,488
1,0270	7	2.594	1,1284	32	11.859
1,0309	8	2,965	1,1326	33	12,230
1,0348	9	3,335	1,1368	34	12,600
1,0388	10	3,706	1,1410	35	12,971
1,0428	11	4,076	1,1452	36	13,341
1,0468	12	4,447	1,1494	37	13,712
1,0508	13	4,817	1,1536	38	14,082
1,0548	14	5,188	1.1578	39	14,453
1,0588	15	5,558	1,1620	40	14,824
1,0628	16	5,929	1,1662	41	14.195
1,0668	17	6,299	1,1704	42	15,566
1,0708	18	6,670	1,1746	43	15,936
1,0748	19	7,041	1,1788	44	16,307
1,0789	20	7,412	1,1830	45	16,677
1,0830	21	7,782	1,1873	46	17,048
1,0871	22	8,153	1,1916	47	17,418
1,0912	23	8,523	1.1959	48	17,789
1,0953	24	8,894	1.2002	49	18,159
1,0994	25	9,264	1,2045	50	18,530

Digitized by Google

14. Tabelle über den Gehalt an Ammoniak in der wässrigen Lösung und die Dichte der letzteren bei + 14° C von Carius.

Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.	Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.	Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.	Spec. Gewicht	pC. Ammoniak.
0,8844	36,0	0,9052	27,0	0,0214	18,0	0,9631	9,0
0,8848	35,8	0,9057	26,8	0,9321	17,8	0,9639	8,8
0,8852	35,6	0,9063	26,6	0,9327	17,6	0,9647	8,6
0,8856	35,4	0,9068	26,4	0,9333	17,4	0,9654	8,4
0,8860	35,2	0,9073	26,2	0,9340	17,2	0,9662	8,2
0,8864	35,0	0,9078	26,0	0,9347	17,0	0,9670	8,0
0,8868	34,8	0,9083	25,8	0,9353	16,8	0,9677	7,8
0,8872	34,6	0,9089	25,6	0,9360	16,6	0,9685	7,6
0,8877	34,4	0,9994	25,4	0,9366	16,4	0,9693	7,4
0,8881	34,2	0,9100	25,2	0,9373	16,2	0,9701	7,2
0,8885	34,0	0,9106	25,0	0,9380	16,0	0,6709	7,0
0,8889	33,8	0,9111	24,8	0,9386	15,8	0,9717	6,8
0,8894	33,6	0,9116	24,6	0,9393	15,6	0,9725	6,6
0,8898	33,4	0,9122	24,4	0,9400	15,4	0,9733	6,4
0,8903	33,2	0,9127	24,2	0,9407	15,2	0,9741	6,2
0,8907	33,0	0,9133	24,0	0,9314	15,0	0,9749	6,0
0,8911	32,8	0,9139	23,8	0,9420	14,8	0,9757	5,8
0,8916	32,6	0,9145	23,6	0,9427	14,6	0,9765	5,6
0,8920	32,4	0,9150	23,4	0,9434	14,4	0,9773	5,4
0,8925	32,2	0,9156	23,2	0,9441	14,2	0,9781	5,2
0,8929	32,0	0,9162	23,0	0,9449	14,0	0,9790	5,0
0,8934	31,8	0,9168	22,8	0,9456	13,8	0,9799	4,8
0,8938	31,6	0,9174	22,6	0,9463	13,6	0,9807	4,6
0,8943	31,4	0,9180	22,4	0,9470	13,4	0,9815	4,4
0,8948	31,2	0 9185	22,2	0,9477	13,2	0,9823	4,2
0,8953	31,0	0,9191	22,0	0,9484	13,0	0,9831	4,0
0,8957	30,8	0,9197	21,8	0,9491	12,8	0,9839	3,8
0,8962	30,6	0,9203	21,6	0,9498	12,6	0,9847	3,6
0,8967	30,4	0,9209	21,4	0,9505	12,4	0,9855	3,4
0,8971	30,2	0,9215	21,2	0,9512	12,2	0,9864	3,2
0,8976	30,0	0,9221	21,0	0,9520	12,0	0,9873	3,0
0,8981	29,8	0,9227	20,8	0,9527	11,8	0,9882	2,8
0,8986	29,6	0,9233	20,6	0,9534	11,6	0,9890	2,6
0,8991	29,4	0,9239	20,4	0,9542	11,4	0,9899	2,4
0,8996	29,2	0,9245	20,2	0,9549	11,2	0,9907	2,2
0,9001	29,0	0,9251	20,0	0,9556	11,0	0,9915	2,0
0,9006	28,8	0,9257	19,8	0,9563	10,8	0,9924	1,8
0,9011	28,6	0,9264	19,6	0 9571	10,6	0,9932	1,6
0,9016	28,4	0,9271	19,4	0,9578	10,4	0,9941	1,4
0,9021	28,2	0,9277	19,2	0,9586	10,2	0,9950	1,2
0,9026	28,0	0,9283	19.0	0,9593	10,0	0,9959	1,0
0,9031	27.8	0,9289	18,8	0,9601	9,8	0,9967	0,8
0,9036	27,6	0,9296	18,6	0.9608	9,6	0,9975	0,6
0,9041	27,4	0,9302	18.4	0.9616	9,4	0,9983	0,4
0,9047	27,2	0,9308	18,2	0,9623	9,2	0,9991	0,2

Digitized by Google

15. Dichte und Gehalt der Natronlauge bei 15° C.

Proc. Gehalt	Dichte für Na^2O	Dichte für NaHO	Proc. Gehalt	Dichte für Na^2O	Dichte für NaHO
1	1,015	1,012	31	1,438	1,343
2	1,020	1,023	32	1,450	1,351
3	1,043	1,035	33	1,462	1,363
4	1,058	1,046	34	1,475	1,374
5	1,074	1,059	35	1,488	1,384
6	1,089	1,070	36	1,500	1,395
7	1,104	1,081	37	1,515	1,405
8	1,119	1,092	38	1,530	1,415
9	1,132	1,103	39	1,543	1,426
10	1,145	1,115	40	1,558	1,437
11	1,160	1,126	41	1,570	1,447
12	1,175	1,137	42	1,583	1,456
13	1,190	1,148	43	1,597	1,468
14	1,203	1,159	44	1,610	1,478
15	1,219	1,170	45	1,623	1,488
16	1,233	1,181	46	1,637	1,499
17	1,245	1,192	47	1,650	1,508
18	1,258	1,202	48	1,663	1,519
19	1,270	1,213	49	1,678	1,529
20	1,285	1,225	50	1,690	1,540
21	1,300	1,236	51	1,705	1,550
22	1,315	1,247	52	1,719	1,560
23	1,329	1,258	53	1,730	1,570
24	1,341	1,269	54	1,745	1,580
25	1,355	1,279	55	1,760	1,591
26	1,369	1,290	56	1,770	1,601
27	1,381	1,300	57	1,785	1,611
28	1,395	1,310	58	1,800	1,622
29	1,410	1,321	59	1,815	1,633
30	1,422	1,332	60	1,830	1,643

Digitized by Google

16. Dichte der wässrigen Lösungen von Kaliumoxyd und Kaliumhydroxyd bei + 15° (Tünnermann; der Schluss nach Richter).

Procent K_2O	Procent KHO	Dichte	Procent K_2O	Procent KHO	Dichte
0,5658	0,738	1,0050	23,764	28,303	1,2648
1,697	2,021	1,0153	24,895	29,650	1,2805
2,829	3,369	1,0260	26,027	30,998	1,2966
3,961	4,717	1,0369	27,158	32,345	1,3131
5,002	5,957	1,0478	28,290	33,693	1,3300
6,224	7,412	1,0589	29,34	34,94	1,30
7,355	8,760	1,0703	30,74	36,91	1,32
8,487	10,108	1,0819	32,14	38,28	1,34
9,619	11,456	1,0938	33,46	39,85	1,36
10,750	12,803	1,1059	34,74	41,37	1,38
11,882	14,151	1,1182	35,99	42,86	1,40
13,013	15,498	1,1308	37,97	45,22	1,42
14,145	16,846	1,1437	40,17	47,84	1,44
15,277	18,195	1,1568	42,31	50,39	1,46
16,408	19,542	1,1702	44,40	52,88	1,48
17,540	20,890	1,1839	46,45	55,32	1,50
18,671	22,237	1,1979	48,46	57,71	1,52
19,803	23,585	1,2122	50,09	59,65	1,54
20,935	24,933	1,2268	51,58	61,43	1,56
21,500	25,606	1,2341	53,06	63,19	1,58
22,632	26,954	1,2493			

17. Tabelle über die Dichte der wässrigen schwefligen Säure von 0,5—10,0 Procent Gehalt bei + 15° C. von Scott.

Dichte	Procentgehalt an SO_2	Dichte	Procentgehalt an SO_2
1,0028	0,5	1,0302	5,5
1,0056	1,0	1,0328	6,0
1,0085	1,5	1,0353	6,5
1,0113	2,0	1,037[illegible]	7,0
1,0141	2,5	1,04[illegible]1	7,5
1,0168	3,0	1,0426	8,0
1,0194	3,5	1,0450	8,5
1,0221	4,0	1,0474	9,0
1,0248	4,5	1,0497	9,5
1,0275	5,0	1,0520	10,0

Digitized by Google

18. Dichte und Gehalt der Lösung von Ferrocyankalium bei 15°.

Dichte	Proc. an $K^4Fe(CN)^6 + 3H^2O$	Proc. an $K^4Fe(CN)^6$	Dichte	Proc. an $K^4Fe(CN)^6 + 3H^2O$	Proc. an $K^4Fe(CN)^6$
1,0058	1	0,872	1,0669	11	9,592
1,0116	2	1,744	1,0743	12	10,464
1,0175	3	2,616	1,0800	13	11,336
1,0234	4	3,488	1,0866	14	12,208
1,0295	5	4,360	1,0932	15	13,080
1,0356	6	5,232	1,0999	16	13,952
1,0417	7	6,104	1,1067	17	14,824
1,0479	8	6,976	1,1136	18	15,696
1,0542	9	7,848	1,1205	19	16,568
1,0605	10	8,720	1,1275	20	17,440

19. Dichte und Gehalt der Lösungen von Ferrocyankalium bei 15°.

Dichte	Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$	Dichte	Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$	Dichte	Proc. an $K^6Fe^2(CN)^{12}$
1,0051	1	1,0426	8	1,1139	20
1,0103	2	1,0482	9	1,1266	22
1,0155	3	1,0538	10	1,1396	24
1,0208	4	1,0653	12	1,1529	26
1,0261	5	1,0771	14	1,1664	28
1,0315	6	1,0891	16	1,1802	30
1,0370	7	1,1014	18		

20. Dichte und Gehalt der Lösungen von gelbem Kaliumchromat bei 19,5° (Schiff).

Dichte	Proc. K^2CrO^4	Dichte	Proc K^2CrO^4	Dichte	Proc. K^2CrO^4	Dichte	Proc. K^2CrO^4
1,0080	1	1,0925	11	1,1864	21	1,2921	31
1,0161	2	1,1014	12	1,1964	22	1,3035	32
1,0243	3	1,1104	13	1,2066	23	1,3151	33
1,0325	4	1,1195	14	1,2169	24	1,3268	34
1,0408	5	1,1287	15	1,2274	25	1,3386	35
1,0492	6	1,1380	16	1,2379	26	1,3505	36
1,0576	7	1,1474	17	1,2485	27	1,3625	37
1,0663	8	1,1570	18	1,2592	28	1,3746	38
1,0750	9	1,1667	19	1,2700	29	1,3868	39
1,0837	10	1,1765	20	1,2808	30	1,3991	40

Digitized by Google

21. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kaliumbichromat bei 19,5°.

Procent $K^2Cr^2O^7$	5,731	11,583
Dichte	1,0405	1,0847

22. Dichte und Gehalt der Lösungen von Kalium- und Ammoniumalaun bei 17,5°.

Gehalt in Proc.	$K^2Al^2(SO^4)^4 + 24$ aq Dichte	$(NH^4)^2Al^2(SO^4)^4 + 24$ aq Dichte
1	1,0065	1,0060
2	1,0110	1,0109
3	1,0166	1,0156
4	1,0218	1,0200
5	1,0269	1,0255
6	1,0320	1,0305

23. Dichte und Gehalt der Lösungen von Chromalaun bei 17,5° (Franz).

Proc. $K^2Cr^2(SO^4)^4 + 24$ aq	Dichte	Proc. $K^2Cr^2(SO^4)^4 + 24$ aq	Dicb
5	1,0174	40	1,159
10	1,0342	50	1,289
20	1,0746	60	1,456
30	1,1274	70	1,636

24. Tabelle zur Bestimmung von Silbernitrat in 100 ccm der Lösung nach der Dichte bei 16° C.

(Berechnet nach Dawson's Angaben.)

Gramme per 100 ccm Lösung	Dichte	Gramme per 100 ccm Lösung	Dichte	Gramme per 100 ccm Lösung	Dichte
2,08	1,021	10,41	1,097	18,75	1.172
4,16	1,040	12,50	1,116	20,83	1,191
6,24	1,059	14,58	1,135	22,9[illegible]	1,209
8,35	1,078	16,66	1,152	2[illegible],00	1.227

Digitized by Google

25. Dichte und Gehalt von Eisenchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz).

Dichte	Proc. Fe^2Cl^6	Dichte	Proc. Fe^2Cl^6	Dichte	Proc. Fe^2Cl^6
1,0146	2	1,1746	22	1,3870	42
1,0292	4	1,1950	24	1,4118	44
1,0439	6	1,2155	26	1,4367	46
1,0587	8	1,2365	28	1,4617	48
1,0734	10	1,2568	30	1,4867	50
1,0894	12	1,2778	32	1,5153	52
1,1054	14	1,2988	34	1,5439	54
1,1215	16	1,3199	36	1,5729	56
1,1378	18	1,3411	38	1,6023	58
1,1542	20	1,3622	40	1,6317	60

26. Dichte und Gehalt von Kupferchlorid-Lösungen bei 17,5⁰ (Franz).

Dichte	Proc. $CuCl^2$	Dichte	Proc. $CuCl^2$	Dichte	Proc. $CuCl^2$
1,0182	2	1,1696	16	1,3618	30
1,0364	4	1,1958	18	1,3950	32
1,0548	6	1,2223	20	1,4287	34
1,0734	8	1,2501	22	1,4615	36
1,0920	10	1,2779	24	1,4949	38
1,0178	12	1,3058	26	1,5284	40
1,1436	14	1,3338	28		

27. Dichte und Gehalt der Lösungen von Eisen- und Kupfervitriol bei 15⁰.

Dichte	Proc. $FeSO^4 + 7H^2O$	Dichte	Proc. $CuSO^4 + 5H^2O$
1,011	2	1,0126	2
1,021	4	1,0254	4
1,032	6	1,0384	6
1,043	8	1,0516	8
1,054	10	1,0649	10
1,065	12	1,0785	12
1,082	15	1,0933	14
1,112	20	1,1063	16
1,143	25	1,1208	18
1,174	30	1,1354	20
1,206	35	1,1501	22
1,239	40	1,1659	24

Digitized by Google

28. Dichte und Gehalt der Salpetersäure.
(Nach Kolb.)

Grade B.	Dichte	100 Theile enthalten bei 0°		100 Theile enthalten bei 15°		Grade B.	Dichte	100 Theile enthalten bei 0°		100 Theile enthalten bei 15°	
		NO^3H	N^2O^5	NO^3H	N^2O^5			NO^3H	N^2O^5	NO^3H	N^2O^5
0	1,000	0,0	0,0	0,2	0,1	28	1,242	36,2	31,0	38,6	33,1
1	1,007	1,1	0,9	1,5	1,3	29	1,252	37,7	32,3	40,2	34,5
2	1,014	1,2	1,9	2,6	2,2	30	1,261	39,1	33,5	41,5	35,6
3	1,022	3,4	2,9	4,0	3,4	31	1,275	41,1	35,2	43,5	37,3
4	1,029	4,5	3,9	5,1	4,4	32	1,286	42,6	36,5	45,0	38,6
5	1,036	5,5	4,7	6,3	5,4	33	1,298	44,4	38,0	47,1	40,4
6	1,044	6,7	5,7	7,6	6,5	34	1,309	46,1	39,5	48,6	41,7
7	1,052	8,0	6,9	9,0	7,7	35	1,321	48,0	41,1	50,7	43,5
8	1,060	9,2	7,9	10,2	8,7	36	1,334	50,0	42,9	52,9	45,3
9	1,067	10,2	8,7	11,4	9,8	37	1,346	51,9	44,5	55,0	47,1
10	1,075	11,4	9,8	12,7	10,9	38	1,359	54,0	46,3	57,3	49,1
11	1,083	12,6	10,8	14,0	12,0	39	1,372	56,2	48,2	59,6	51,1
12	1,091	13,8	11,8	15,3	13,1	40	1,384	58,4	50,0	61,7	52,9
13	1,100	15,2	13,0	16,8	14,4	41	1,398	60,8	52,1	64,5	55,3
14	1,108	16,4	14,0	18,0	15,4	42	1,412	63,2	54,2	67,5	57,9
15	1,116	17,6	15,1	19,4	16,6	43	1,426	66,2	56,7	70,6	60,5
16	1,125	18,9	16,2	20,8	17,8	44	1,440	69,0	59,1	74,4	63,8
17	1,134	20,2	17,3	22,2	19,0	45	1,454	72,2	61,9	78,4	67 2
18	1,143	21,6	18,5	23,6	20,2	46	1,470	76,1	65,2	83,0	71,1
19	1,152	22,9	19,6	24,9	21,3	47	1,485	80,2	68,7	87,1	74,7
20	1,161	24,2	20,7	26,3	22,5	48	1,501	84,5	72,4	92,6	79,4
21	1,171	25,7	22,0	27,8	23,8	49	1,516	88,4	75,8	96,0	82,3
22	1,180	27,0	23,1	29,2	25,0	49,5	1,524	90,5	77,6	98,0	84,0
23	1,190	28,5	24,4	30,7	26,3	49,9	1,530	92,2	79,0	100,0	85,71
24	1,199	29,8	25,5	32,1	27,5	50,0	1,532	92,7	79,5		
25	1,210	31,4	26,9	33,8	28,9	50,5	1,541	95,0	81,4		
26	1,221	33,1	28,4	35,5	30,4	51,0	1,549	97,3	83,4		
27	1,231	34,6	29,7	37,0	31,7	51,5	1,559	100,0	85,71		

Digitized by Google

29. Dichte der Schwefelsäure bei + 15°. (Nach Kolb).

Grade Baumé	Dichte	100 Gew. T. enthalten				1 Liter enthält in kg			
		Procent SO^3	Procent H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.	SO^3	H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.
0	1,000	0,7	0,9	1,2	1,3	0,007	0,009	0,012	0,013
1	1,007	1,5	1,9	2,4	2,8	0,015	0,019	0,024	0,028
2	1,014	2,3	2,8	3,6	4,2	0,023	0,028	0,036	0,042
3	1,022	3,1	3,8	4,9	5,7	0,032	0,039	0,050	0,058
4	1,029	3,9	4,8	6,1	7,2	0,010	0,049	0,063	0,074
5	1,037	4,7	5,8	7,4	8,7	0,049	0,060	0,077	0,090
6	1,045	5,6	6,8	8,7	10,2	0,059	0,071	0,091	0.107
7	1,052	6,4	7,8	10,0	11,7	0,067	0,082	0,105	0,123
8	1,060	7,2	8,8	11,3	13,1	0,076	0,093	0,120	0,139
9	1,067	8,0	9,8	12,6	14,6	0,085	0,103	0,134	0,156
10	1,075	8,8	10,8	13,8	16,1	0,095	0,116	0,148	0,173
11	1,083	9,7	11,9	15,2	17,8	0,105	0,129	0,165	0,193
12	1,091	10,6	13,0	16,7	19,4	0,116	0,142	0,182	0,211
13	1,100	11,5	14,1	18,1	21,0	0,126	0,155	0,199	0,231
14	1,108	12,4	15,2	19,5	22,7	0,137	0,168	0,216	0,251
15	1,116	13,2	16,2	20,7	24,2	0,147	0,181	0,231	0,270
16	1,125	14,1	17,3	22,2	25,8	0,159	0,195	0,250	0,290
17	1,134	15,1	18,5	23,7	27,6	0,172	0,210	0,269	0,313
18	1,142	16,0	19,6	25,1	29,2	0,183	0,224	0,287	0,333
19	1,152	17,0	20,8	26,6	31,0	0,196	0,233	0,306	0,357
20	1,162	18,0	22,2	28,4	33,1	0,209	0,258	0,330	0,385
21	1,171	19,0	23,3	29,8	34,8	0,222	0.273	0,349	0,407
22	1,180	20,0	24,5	31,4	36,6	0,236	0,289	0,370	0,432
23	1,190	21,1	25,8	33,0	38,5	0,251	0,307	0,393	0,458
24	1,200	22,1	27,1	34,7	40,5	0,265	0,325	0,416	0,486
25	1,210	23,2	28,4	36,4	42,4	0,281	0,344	0,440	0,513
26	1,220	24,2	29,6	37,9	44,2	0,295	0,361	0,463	0,539
27	1,231	25,3	31,0	39,7	46,3	0,311	0,382	0,489	0,570
28	1,241	26,3	32,2	41,2	48,1	0,326	0,400	0,511	0,597
29	1,252	27,3	33,4	42,8	49,9	0,342	0,418	0,536	0,625
30	1,263	28,3	34,7	44,4	51,8	0,357	0,438	0,561	0,654
31	1,274	29,4	36,0	46,1	53,7	0,374	0,459	0,587	0,684
32	1,285	30,5	37,4	47,9	55,8	0,392	0,481	0,616	0,717
33	1,297	31,7	38,8	49,7	57,9	0,411	0,503	0,645	0,751
34	1,308	32,8	40,2	51,1	60,0	0,429	0,526	0,674	0,785
35	1,320	33,8	41,6	53,3	62,1	0,447	0,549	0,704	0,820
36	1,332	35,1	43,0	55,1	64,2	0,468	0,573	0,734	0,856
37	1,345	36,2	44,4	56,9	66,3	0,487	0,597	0,765	0,892
38	1,357	37,2	45,5	58,3	67,9	0,505	0,617	0,791	0,921
39	1,370	38,3	46,9	60,0	70,0	0,525	0,642	0,822	0,959
40	1,383	39,5	48,3	61,9	72,1	0,546	0,668	0,856	0,997
41	1,397	40,7	49,8	63,8	74,3	0,569	0,696	0,891	1,038
42	1,410	41,8	51,2	65,6	76,4	0,589	0,722	0,925	1,077
43	1,424	42,9	52,8	67,4	78,5	0,611	0,749	0,960	1,108
44	1,438	44,1	54,0	69,1	80,6	0,634	0,777	0,994	1.159
45	1,453	45,2	55,4	70,9	82,7	0,657	0,805	1,030	1,202
46	1,468	46,4	56,9	72,9	84,9	0,681	0,835	1,070	1,246

Digitized by Google

Grade Baumé	Dichte	100 Gew. T. enthalten: Procent SO^3	Procent H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.	1 Liter enthält in kg: SO^3	H^2SO^4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.
47	1,483	47,6	58,3	74,7	87,0	0,706	0,864	1,108	1,290
48	1,498	48,7	59,6	76,3	89,0	0,730	0,893	1,143	1,330
49	1,514	49,8	61,0	78,1	91,0	0,754	0,923	1,182	1,378
50	1,530	51,0	62,5	80,0	93,3	0,780	0,956	1,224	1,427
51	1,540	52,2	64,0	82,0	95,5	0,807	0,990	1,268	1,477
52	1,563	53,5	65,5	83,9	97,8	0,836	1,024	1,311	1,529
53	1,580	54,9	67,0	85,8	100,0	0,867	1,059	1,355	1,580
54	1,597	56,0	68,6	87,8	102,4	0,894	1,095	1,402	1,636
55	1,615	57,1	70,0	89,6	104,5	0,922	1,131	1,447	1,688
56	1,634	58,4	71,6	91,7	106,9	0,954	1,170	1,499	1,747
57	1,652	59,7	73,2	93,7	109,2	0,986	1,210	1,548	1,804
58	1,672	61,0	74,7	95,7	111,0	1,019	1,248	1,599	1,863
59	1,691	62,4	76,4	97,8	114,0	1,055	1,292	1,654	1,928
60	1,711	63,8	78,1	100,0	116,6	1,092	1,336	1,711	1,993
61	1,732	65,2	79,0	102,3	119,2	1,129	1,384	1,772	2,065
62	1,753	66,7	81,7	104,6	121,9	1,169	1,432	1,838	2,137
63	1,774	68,7	84,1	107,7	125,5	1,219	1,492	1,911	2,226
64	1,796	70,6	86,5	110,8	129,1	1,268	1,554	1,990	2,319
65	1,819	73,2	89,7	114,8	138,8	1,332	1,632	2,088	2,434
66	1,842	81,6	100,0	128,0	149,3	1,503	1,842	2,358	2,750

30. Dichte und Gehalt der Salzsäure. (Nach Kolb.)

Grade B	Dichte	100 Theile enthalten bei 0° H Cl	100 Theile enthalten bei 15°: H Cl	Säure von 20° B	Säure von 21° B	Säure von 22° B
0	1,000	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3
1	1,007	1,4	1,5	4,7	4,4	4,2
2	1,014	2,7	2,9	9,0	8,6	8,1
3	1,022	4,2	4,5	14,1	13,3	12,6
4	1,029	5,5	5,8	18,1	17,1	16,2
5	1,036	6,9	7,3	22,8	21,5	20,4
6	1,044	8,4	8,9	27,8	26,2	24,4
7	1,052	9,9	10,4	32,6	30,7	29,1

Digitized by Google

Grade B	Dichte	100 Theile enthalten bei 0° HCl	100 Theile enthalten bei 15° HCl	Säure von 20° B	Säure von 21° B	Säure von 22° B
8	1,060	11,4	12,0	37,6	35,4	33,6
9	1,067	12,7	13,4	41,9	39,5	37,5
10	1,075	14,2	15,0	46,9	44,2	42,0
11	1,083	15,7	16,5	51,6	48,7	46,2
12	1,091	17,2	18,1	56,7	53,4	50,7
13	1,100	18,9	19,9	62,3	58,7	55,7
14	1,108	20,4	21,5	67,3	63,4	60,2
15	1,116	21,9	23,1	72,3	68,1	64,7
16	1,125	23,6	24,8	77,6	73,2	69,4
17	1,134	25,2	26,6	83,3	78,5	74,5
18	1,143	27,0	28,4	88,9	83,0	79,5
19	1,152	28,7	30,2	94,5	89,0	84,6
19,5	1,157	29,7	31,2	97,7	92,0	87,4
20	1,161	30,4	32,0	100,0	94,4	89,6
20,5	1,166	31,4	33,0	103,3	97,3	92,4
21	1,171	32,3	33,9	106,1	100,0	94,9
21,5	1,175	33,0	34,7	108,6	102,4	97,2
22	1,180	34,1	35,7	111,7	105,3	100,0
22,5	1,185	35,1	36,8	115,2	108,6	103,0
23	1,190	36,1	37,9	118,6	111,8	106,1
23,5	1,195	37,1	39,0	122,0	115,0	109,2
24	1,199	38,0	39,8	124,6	117,4	111,4
24,5	1,205	39,1	41,2	130,0	121,5	115,4
25	1,210	40,2	42,4	132,7	125,0	119,0
25,5	1,212	41,7	42,9	134,3	126,6	120,1

31. Dichte des Bromwassers und Gehalt an Brom.

(Nach Slessor).

Dichte	Proc. Br	Dichte	Proc. Br	Dichte	Proc. Br
1,00901	1,022	1,01491	(1,874 bis 1,906)	1,01807	(2,089 bis 2,155)
1,00931	1,067				
1,00995	1,205	1,01585	(1,952 bis 2,009)	1,02367	gesättigt (3,202 bis 3,169)
1,01223	1,231				

32. Dichte der Ameisensäure bei + 15°.

Dichte	Proc. CH^2O^2	Dichte	Proc. CH^2O^2	Dichte	Proc. CH^2O^2	Dichte	Proc. CH^2O^2
1,025	10	1,105	40	1,161	70	1,201	90
1,053	20	1,124	50	1,180	80	1,223	100
1,080	30	1,142	60				

Digitized by Google

33. Dichte der Essigsäure bei + 15°.

(Oudemans.)

Dichte	Proc.	Dichte	Proc.	Dichte	Proc.	Dichte	Proc.
0,9992	0	1,0363	26	1,0631	52	1,0748	77
1,0007	1	1,0375	27	1,0638	53	1,0748	78
1,0022	2	1,0388	28	1,0646	54	1,0748	79
1,0037	3	1,0400	29	1,0653	55	1,0748	80
1,0052	4	1,0412	30	1,0660	56	1,0747	81
1,0067	5	1,0424	31	1,0666	57	1,0746	82
1,0083	6	1,0436	32	1,0673	58	1,0744	83
1,0098	7	1,0447	33	1,0679	59	1,0742	84
1,0113	8	1,0459	34	1,0685	60	1,0739	85
1,0127	9	1,0470	35	1,0691	61	1,0736	86
1,0142	10	1,0481	36	1,0697	62	1,0731	87
1,0157	11	1,0492	37	1,0702	63	1,0726	88
1,0171	12	1,0502	38	1,0707	64	1,0720	89
1,0185	13	1,0513	39	1,0712	65	1,0713	90
1,0200	14	1,0523	40	1,0717	66	1,0705	91
1,0214	15	1,0533	41	1,0721	67	1,0696	92
1,0228	16	1,0543	42	1,0725	68	1,0686	93
1,0242	17	1,0552	43	1,0729	69	1,0674	94
1,0256	18	1,0562	44	1,0733	70	1,0660	95
1,0270	19	1,0571	45	1,0737	71	1,0644	96
1,0284	20	1,0580	46	1,0740	72	1,0625	97
1,0298	21	1,0589	47	1,0742	73	1,0604	98
1,0311	22	1,0598	48	1,0744	74	1,0580	99
1,0324	23	1,0607	49	1,0746	75	1,0553	100
1,0337	24	1,0615	50	1,0747	76		
1,0350	25	1,0623	51				

Anmerkung. Die Dichten über 1,0553 entsprechen zwei Lösungen von sehr verschiedenem Gehalt. Um zu wissen, ob man eine Säure vor sich hat, deren Gehalt an $C^2H^4O^2$ das Dichtigkeitsmaximum (78 Proc.) übertrifft, braucht man nur etwas Wasser zuzusetzen. Nimmt die Dichte zu, so war die Säure stärker als 78 procentig, im entgegengesetzten Falle war sie schwächer.

34. Dichte der Oxalsäure und Gehalt an $C^2H^2O^4 + 2H^2O$ (Franz) bei 15°.

Dichte	Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$	Dichte	Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$	Dichte	Proc. $C^2H^2O^4 + 2H^2O$
1,0032	1	1,0182	6	1,0271	10
1,0064	2	1,0204	7	1,0289	10
1,0096	3	1,0226	8	1,0309	12
1,0128	4	1,0248	9	1,0320	12,6
1,0160	5				

Digitized by Google

35. Dichte der Lösungen von neutralem Kaliumoxalat in Wasser bei 15° C.

Mit Hilfe dieser Tabelle kann man den Gehalt der Oxalat-Lösung, wie sie zur Herstellung des Eisenoxalat-Entwicklers dient, feststellen.

Die Lösung enthält	Dichte bei 15C°.	Grade Baumé.
1 Th. Kaliumoxalat auf 3 Th. Wasser	1,159	$20^1/_2{}^0$
1 " " " 4 " "	1,126	16°
1 " " " 5 " "	1,103	$13^1/_2{}^0$
1 " " " 7 " "	1,076	10°
1 " " " 10 " "	1,055	$7^1/_2{}^0$

36. Dichte der Weinsäure und Citronensäure bei + 15° (Gerlach).

Dichte	Proc. $C^4H^6O^6$	Dichte	Proc. $C^4H^6O^6$	Dichte	Proc. $C^4H^6O^6$
1,0045	1	1,0969	20	1,2078	40
1,0090	2	1,1072	22	1,2198	42
1,0179	4	1,1175	24	1,2317	44
1,0273	6	1,1282	26	1,2441	46
1,0371	8	1,1393	28	1,2568	48
1,0469	10	1,1505	30	1,2696	50
1,0565	12	1,1615	32	1,2828	52
1,0661	14	1,1726	34	1,2961	54
1,0761	16	1,1840	36	1,3093	(ge- 56
1,0865	18	1,1959	38	1,3220	sättigt) 57,9

Dichte	Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$	Dichte	Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$	Dichte	Proc. $C^6H^8O^7, H^2O$
1,0074	2	1,1060	26	1,2204	50
1,0149	4	1,1152	28	1,2307	52
1,0227	6	1,1244	30	1,2410	54
1,0309	8	1,1333	32	1,2514	56
1,0392	10	1,1422	34	1,2627	58
1,0470	12	1,1515	36	1,2738	60
1,0549	14	1,1612	38	1,2849	62
1,0632	16	1,1703	0	1,2960	64
1,0718	18	1,1814	42	1,3071	(ge- 66
1,0805	20	1,1899	44	1,3076	sättigt) 66,1
1,0889	23	1,1998	46		
1,0972	24	1,2103	48		

Direct bestimmt sind nur die Dichten für die Zahlen 10, 20, 30, 40 und 57,9 Proc. Die übrigen sind durch Interpolation erhalten.

Digitized by Google

37. Dichte und Gehalt in Volumenprocenten eines wässrigen Alkohols bei 15.56°. Wasser = 0,9991 (Tralles).

Vol. Proc. Alkohol	Dichte	Vol. Proc. Alkohol	Dichte	Vol. Proc. Alkohol	Dichte	Vol. Proc. Alkohol	Dichte
1	9976	26	9689	51	9315	76	8739
2	9961	27	9679	52	9295	77	871[illegible]
3	9947	28	9668	53	9275	78	868[illegible]
4	9933	29	9657	54	9254	79	8658
5	9919	30	9646	55	9234	80	8631
6	9906	31	9634	56	9213	81	8603
7	9893	32	9622	57	9192	82	8575
8	9881	33	9609	58	9170	83	8547
9	9869	34	9596	59	9148	84	8518
10	9857	35	9583	60	9126	85	8488
11	9845	36	9570	61	9104	86	8458
12	9834	37	9559	62	9082	87	8428
13	9823	38	9541	63	9059	88	8398
14	9812	39	9526	64	9036	89	8365
15	9802	40	9510	65	9013	90	8332
16	9791	41	9494	66	8989	91	8299
17	9781	42	9478	67	8965	92	8265
18	9771	43	9461	68	8941	93	8230
19	9761	44	9444	69	8917	94	8194
20	9751	45	9427	70	8892	95	8157
21	9741	46	9409	71	8867	96	8118
22	9731	47	9391	72	8842	97	8077
23	9720	48	9373	73	8817	98	8034
24	9710	49	9354	74	8791	99	7988
25	9700	50	9335	75	8765	100	7939

Aus den gefundenen Volumprocenten lassen sich die Gewichtsprocente finden, indem man die Dichte des absoluten Alkohols (nach Gay-Lussac 0,7949, nach Tralles 0,7939) durch die Dichte des vorliegenden Spiritus dividirt und den Quotienten mit dem Volumprocent-Gehalt dieses Spiritus multiplicirt.

In Deutschlaud benutzt man meistens das Aräometer von Tralles, welches direct Volumprocente angibt. Es bedeutet ein Weingeist von 80 Proc. Tralles einen solchen, der bei der Normaltemperatur 15,55° C. 80 Raumtheile absoluten Alkohol enthält.

Digitized by Google

In England war der **Proofspirit** ursprünglich ein Weingeist, der, auf Pulver abgebrannt, dieses eben noch entzündete. Jetzt ist derselbe gesetzlich so festgestellt, dass er bei der Normaltemperatur von 51° F. $^{12}/_{13}$ mal so viel wiegen soll als der gleiche Raumtheil Wasser. Derselbe enthält 49,3 Gewichtsprocente oder 57,09 Volumprocente **Tralles**. Schwächerer Weingeist heisst **underproof**, stärkerer **overproof**. Es bedeutet 25° overproof, dass 100 Raumtheile dieses Spiritus mit Wasser verdünnt 125 Raumtheile Proofspirit liefern, während 25° underproof einen Weingeist bezeichnen, der in 100 Raumtheilen 75 Theile Proofspirit enthält.

38. Dichte von Gemischen von Alkohol und Aether.

Die Menge Alkohol von der Dichte 0,809 ist in Gewichtsprocenten ausgedrückt.

Alkohol	Dichte	Alkohol	Dichte
0	0,729	60	0,779
10	0,737	70	0,786
20	0,747	80	0,793
30	0,756	90	0,801
40	0,765	100	0,809
50	0,772		

39. Dichte von Albumin-Lösungen bei 15,5°.

Album. Proc.	Grade Baumé	Dichte	Album. Proc.	Grade Baumé	Dichte	Album. Proc.	Grade Baumé	Dichte
1	0,37	1,0026	15	5,32	1,0334	40	13,78	1,1058
2	0,77	1,0054	20	7,06	1,0515	45	15,48	1,1204
3	1,12	1,0078	25	8,72	1,0644	50	17,16	1,1352
5	1,85	1,0130	30	10,42	1,0780	55	18,90	1,1511
10	3,66	1,0261	35	12,12	1,0919			

Digitized by Google

40. Tabelle über die Wassermengen, welche erforderlich sind, um Weingeist von gewissen Stärkegraden auf geringere Grade zu bringen von Berquier.

Stärke d. angew. Weing. in Proc.	Spec. Gew.	Gesuchte Stärke 90⁰ 0,8228 sp. Gw.		Gesuchte Stärke 85⁰ 0,8357 sp. Gw.		Gesuchte Stärke 80⁰ 0,8483 sp. Gw.		Gesuchte Stärke 60⁰ 0,8956 sp. Gw.		Gesuchte Stärke 56⁰ 0,9047 sp. Gw.	
		Weing.	Wass.	Weing.	Wass.	Weing.	Wass.	Weing.	Wass.	Weing.	Wass.
100	0,7938	857	143	795	205	735	265	522	478	482	518
99	0,7969	871	129	808	192	747	253	530	470	490	510
98	0,8001	885	115	820	180	759	241	539	461	498	502
97	0,8031	899	101	833	167	771	229	547	453	506	494
96	0,8061	913	87	845	155	783	217	555	445	514	486
95	0,8089	927	73	859	141	796	204	564	436	522	478
94	0,8118	942	58	873	127	808	192	573	427	530	470
93	0,8145	956	44	886	114	820	180	582	418	538	462
92	0,8172	970	30	899	101	832	168	590	410	546	454
91	0,8199	985	15	913	87	845	155	599	401	554	446
90	6,8228	—	—	927	73	858	142	609	391	563	437
89	0,8254	—	—	941	59	871	129	618	382	571	429
88	0,8279	—	—	955	45	884	116	627	373	580	420
87	0,8305	—	—	970	30	898	102	637	363	589	411
86	0,8331	—	—	985	15	912	88	646	354	598	402
85	0,8357	—	—	—	—	926	74	656	344	607	393
84	0,8382	—	—	—	—	940	60	667	333	616	384
83	0,8408	—	—	—	—	955	45	677	323	626	374
82	0,8434	—	—	—	—	969	31	687	313	636	364
81	0,8459	—	—	—	—	984	16	698	302	646	354
80	0,8483	—	—	—	—	—	—	709	291	656	344
79	0,8508	—	—	—	—	—	—	720	280	666	334
78	0,8533	—	—	—	—	—	—	732	268	677	323
77	0,8557	—	—	—	—	—	—	744	256	688	512
76	0,8581	—	—	—	—	—	—	756	244	699	301
75	0,8603	—	—	—	—	—	—	768	232	710	290
74	0,8625	—	—	—	—	—	—	781	219	722	278
73	0,8649	—	—	—	—	—	—	794	206	734	266
72	0,8672	—	—	—	—	—	—	807	193	747	253
71	0,8696	—	—	—	—	—	—	821	179	759	241
70	0,8721	—	—	—	—	—	—	835	165	772	228
69	0,8745	—	—	—	—	—	—	849	151	785	215
68	0,8769	—	—	—	—	—	—	864	136	799	201
67	0,8793	—	—	—	—	—	—	880	120	813	187
66	0,8816	—	—	—	—	—	—	896	104	828	172
65	0,8840	—	—	—	—	—	—	911	89	843	157
64	0,8863	—	—	—	—	—	—	928	72	858	142
63	0,8856	—	—	—	—	—	—	946	54	874	126
62	0,8908	—	—	—	—	—	—	963	37	891	109
61	0,8932	—	—	—	—	—	—	981	19	907	93
60	0,8956	—	—	—	—	—	—	—	—	925	75
59	0,8979	—	—	—	—	—	—	—	—	943	57
58	0,9001	—	—	—	—	—	—	—	—	961	39
57	0,9025	—	—	—	—	—	—	—	—	980	20

Um nun z. B. Weingeist von 80⁰ aus solchem von 94⁰ herzustellen, sucht man die Zahl 94 in der mit „Stärke des angewandten Weingeistes" überschriebenen Columne, und findet dann in horizontaler Richtung nach rechts in der mit „gesuchte Stärke 80⁰" überschriebenen Columne die Zahlen 808 und 192, welche die nöthige Menge von Weingeist und Wasser ausdrücken, um 1000 Th. Weingeist von 80⁰ zu erzielen.

Digitized by Google

41. Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren Chemikalien.

Aus den nachfolgenden Tabellen ist die der Einheit der wichtigeren Stoffe entsprechende Menge analoger Verbindungen ersichtlich und kann daher mit Leichtigkeit die einer bestimmten Gewichtsmenge einer Substanz entsprechende Quantität einer anderen berechnet werden; so z. B. wird man für 1 Th. Chlorgoldkalium 0,844 Th. krystallisirtes Chlorgold und hiermit für 4,5 Th. Chlorgoldkalium 0,844 × 4,5 = 3,798 Th. krystallisirtes Chlorgold zu nehmen haben. Ferner ergibt sich z. B. dass, da 1 Th. Schwefelsilber 0,871 Th. Silber enthielt, aus einer Menge von 20 g Schwefelsilber 0,871 × 20 = 17,42 g Silber erhalten werden.

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Silberverbindungen.

Silber	Salpeters. Silberoxyd	Chlorsilber	Jodsilber	Bromsilber	Cyansilber	Schwefelsilber
1	1,574	1,328	2,176	1,740	1,240	1,148
0,635	1	0,844	1,382	1,106	0,782	0,729
0,752	1,185	1	1,637	1,310	0,934	0,864
0,459	0,723	0,610	1	0,800	0,570	0,528
0,574	0,904	0,763	1,250	1	0,713	0,669
0,806	1,269	1,063	1,753	1,403	1	0,926
0,871	1,371	1,157	1,813	1,516	1,080	1

Tabelle zur Bestimmung der äquivalenten Mengen der wichtigeren Goldverbindungen.

Reines Gold	Chlorgold wasserfrei	Chlorgold kryst.	Chlorgold-Kalium	Chlorgold-Natrium	Chlorgold-Calcium	Fizeau's Salz
1	1,540	1,814	2,148	2,020	2,096	2,670
0,649	1	1,178	1,394	1,310	1,360	1,700
0,554	0,849	1	1,183	1,113	1,155	1,471
0,465	0,717	0,844	1	0,941	0,976	1,219
0,494	0,762	0,898	1,062	1	1,037	1,321
0,477	0,735	0,869	1,024	1,963	1	1,273
0,374	0,575	0,679	0,804	0,757	0,781	1

Digitized by Google

Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Chlorverbindungen.

Chlor	Chlor-ammonium	Chlor-kalium	Chlor-natrium	Chlor-lithium	Chlor-cadmium	Chlorzink
1	1,507	2,101	1,648	1,197	2,577	1,915
0,663	1	1,394	1,093	0,794	1,710	1,271
0,476	0,717	1	0,784	0,569	1,226	0,911
0,607	0,914	1,275	1	0,726	1,564	1,162
0,835	1,258	1,755	1,376	1	2,153	1,600
0,388	0,585	0,815	0,639	0,464	1	0,743
0,522	0,787	1,097	0,861	0,625	1,345	1

Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Bromverbindungen.

Brom	Brom-ammonium	Brom-kalium	Brom-natrium	Brom-lithium	Brom-cadmium	Bromzink
1	1,225	1,488	1,287	1,087	1,700	1,406
0,816	1	1,215	1,051	0,887	1,388	1,148
0,672	0,822	1	0,864	0,730	1,142	0,944
0,776	0,951	1,156	1	0,844	1,320	1,092
0,919	1,126	1,369	1,184	1	1,563	1,305
0,588	0,720	0,876	0,757	0,639	1	0,827
0,711	0,871	1,058	0,915	0,773	1,208	1

Tabelle zur Bestimmung äquivalenter Mengen der wichtigeren wasserfreien Jodverbindungen.

Jod	Jod-ammonium	Jod-kalium	Jod-natrium	Jod-lithium	Jod-cadmium	Jodzink
1	1,142	1,308	1,181	1,055	1,441	1,256
0,876	1	1,145	1,034	0,924	1,262	1,100
0,764	0,873	1	0,903	0,807	1,101	0,960
0,847	0,966	1,107	1	0,893	1,220	1,063
0,948	1,082	1,239	1,119	1	1,365	1,190
0,694	0,792	0,907	0,819	0,732	1	0,871
0,796	0,909	1,041	0,943	0,840	1,147	1

Digitized by Google

Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Chlorverbindungen.

Silber-nitrat	Chlor-ammo-nium	Chlor-kalium	Chlor-natrium	Chlor-lithium	Chlor-cadmium	Chlorzink
1	0,315	0,439	0,344	0,250	0,538	0,400
3,177	1	1,394	1,093	0,794	1,710	1,271
2,278	0,717	1	0,784	0,569	1,226	0,911
2,906	0,914	1,275	1	0,726	1,564	1,162
4,000	1,258	1,755	1,376	1	2,153	1,600
1,858	0,585	0,815	0,639	0,464	1	0,743
2,500	0,787	1,097	0,861	0,625	1,345	1

Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Bromverbindungen.

Silber-nitrat	Brom-ammo-nium	Brom-kalium	Brom-natrium	Brom-lithium	Brom-cadmium	Bromzink
1	0,576	0,701	0,606	0,511	0,800	0,662
1,835	1	1,215	1,051	0,887	1,388	1,148
1,427	0,822	1	0,864	0,730	1,142	0,944
1,650	0,951	1,156	1	0,844	1,320	1,092
1,954	1,126	1,369	1,184	1	1,563	1,305
1,250	0,720	0,876	0,757	0,639	1	0,827
1,511	0,871	1,058	0,915	0,773	1,208	1

Tabelle zur Bestimmung aequivalenter Mengen von Silbernitrat und den wichtigeren wasserfreien Jodverbindungen.

Silber-nitrat	Jod-ammo-nium	Jod-kalium	Jod-natrium	Jod-lithium	Jod-cadmium	Jodzink
1	0,853	0,971	0,882	0,788	1,076	0,935
1,172	1	1,145	1,034	0,924	1,262	1,100
1,023	0,873	1	0,903	0,807	1,101	0,960
1,133	0,966	1,107	1	0,893	1,220	1,063
1,268	1,082	1,239	1,119	1	1,365	1,190
0,929	0,792	0,907	0,819	0,732	1	0,871
1,065	0,909	1,041	0,943	0,840	1,147	1

Digitized by Google

42. Wechselseitige Wirkung von Halogenen und deren Salzen.

Die Halogene und deren Salze zersetzen sich wechselseitig in nachfolgender Weise:

Chlor zersetzt: Metallbromide unter Freiwerden von Brom,
„ „ Metalljodide „ „ „ Jod,
Brom zersetzt: Metalljodide „ „ „ Jod,
„ „ Metallchloride nicht.
Jod zersetzt weder Metallchloride noch Bromide.
Chlorwasserstoff zersetzt: Bromkalium etc. rasch unter Freiwerden von Bromwasserstoff,
„ „ Jodkalium etc. rasch unter Freiwerden von Jodwasserstoff,
„ „ Bromsilber und Jodsilber sehr schwierig (erst bei 700° C.).

Concentrirter wässeriger Jodwasserstoff führt Chlorsilber in Jodsilber über.

Chlorkaliumlösung verändert weder Bromsilber noch Jodsilber.

Bromkaliumlösung führt Chlorsilber allmälig in Bromsilber über.

Bromkaliumlösung zersetzt Jodsilber nicht.

Jodkaliumlösung führt sowohl Bromsilber, als Chlorsilber in Jodsilber über (besonders beim Erwärmen.

Chlorsilber und Bromsilber lösen sich in Aetzammoniak (S. 30); besonders reichlich ersteres. Jodsilber ist fast unlöslich.

Chlorsilber löst sich in kohlensaurer Ammoniaklösung; Bromsilber sehr wenig; Jodsilber nicht.

Versetzt man ein Gemisch von Jod-, Brom- und Chlorkalium mit Silbernitrat, so bildet sich zuerst nur Jodsilber, dann Bromsilber und zum Schluss erst wird das Chlorid gefällt.

Jodsilber, Bromsilber und Chlorsilber lösen sich in Lösungen von Jodkalium, Bromkalium und Chlorkalium, namentlich beim Erwärmen. Beim Erkalten oder Verdünnen scheiden sich diese Salze wieder unlöslich aus.

Digitized by Google

43. Tabelle, welche die Wassermengen angibt, in welchen ein Theil Substanz gelöst wird, um als Reagens zu analytischen Zwecken benützt zu werden.

	Theile Wasser.		Theile Wasser.
Antimonchlorid	10	Platinchlorid	10
Antimonchlorür	10	Phosphorsaures Natron	10
Arsenigsaures Natron	10	Quecksilberchlorid	16
Arsensaures Natron	10	Salpeters. Ammoniak	10
Barythydrat	20	„ Baryt	15
Borsaures Natron	12	„ Blei	10
Bromkalium	10	„ Cadmium	10
Chloraluminium	8	„ Cobalt	20
Chlorammonium	8	„ Kali	10
Chlorbaryum	12	„ Kalk	10
Chlorcalcium	5	„ Kupfer	8
Chlorsaures Kali	12	„ Magnesia	10
Chromchlorid	10	„ Natron	10
Chromsaures Kali	10	„ Nickel	20
„ „ 2fach	10	„ Quecksilberoxyd	20
Cyankalium	4	„ Quecksilberoxydul	20
Eisenchlorid	16	„ Silber	20
Essigsaures Blei	10	„ Strontian	12
„ Kali	2	„ Wismuth	20
„ Natron	4	„ Zink	20
Ferrocyankalium	12	Salpetrigsaures Kali	2
Goldchlorid	10	Schwefelcyankalium	10
Jodkalium	10	Schwefels. Ammoniak	4
Jodsaures Kali	15	„ Kali	12
Kalihydrat	3	„ Kupfer	10
Kohlensaures Ammoniak + wässriges Ammoniak von 0,96 sp. Gew., je 1 Theil	4	„ Magnesia	10
Kohlensaures Kali	5	„ Natron	10
„ Natron	5	„ Thonerde	2
Manganchlorür	20	Unterchlorigs. Natron	10
Natronhydrat	3	Unterschwefligs. Natron	10
Oxalsäure	10	Weinsäure	5
Oxalsaures Ammoniak	24	Zinnchlorid	10
		Zinnchlorür	5

Digitized by Google

44. Tabelle für die Löslichkeit verschiedener Substanzen.

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Aetzkali	0,5	sehr löslich	löslich
Aetznatron	2	0,5	löslich
Alaun (Kali-Alaun)	6,5	0,3	unlöslich
Ammoniak-Alaun	7	0,2	2
Ammonium, salpetersaures	0,5	sehr löslich	3
„ essigsaures	leicht lösl.	leicht lösl.	leicht löslich
„ kohlensaures	4	zersetzt sich	löslich
„ Rhodan-	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ schwefelsaures	1,5	1	—
Bariumchlorid	3	2	—
Baryt, salpetersaurer	10	3	fast unlösl.
Benzoësäure	500	20	2
Blei, essigsaures	1,8	0,5	löslich
„ salpetersaures	2	0,9	15
Bleichlorid	135	20	200
Blutlaugensalz, gelbes	4	1	unlöslich
„ rothes	2,5	1,2	unlöslich
Borax	14	0,5	unlöslich
Borsäure	25	3	löslich
Brom	33	verflüchtigt sich	Löst sich unter Zersetzung
Bromammonium	1,5	0,7	32
„ cadmium	0,9	leicht lösl.	$3^1/_2$
„ calcium	0,7	0,3	löslich
„ kalium	1,6	1	5000
„ lithium	sehr löslich	sehr löslich	sehr löslich
„ magnesium	1,1	0,9	leicht lösl.
„ natrium	1,2	0,5	1200
„ zink	leicht löslich	leicht lösl.	löslich
Calciumsulfat (Gyps)	400	460	unlöslich
Carbolsäure	17	leicht lösl.	löslich
Chlorammonium (Salmiak)	3	1,4	schwer lösl.
„ barium (s. Bariumchl.)	—	—	—
„ blei (s. Bleichlorid)	—	—	—
„ cadmium	0,8	0,7	löslich
„ calcium	1,5	0,7	8

Digitized by Google

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmer-temperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmer-temperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Chlorcobalt	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ eisen (s. Eisen)	—	—	—
„ kalium	3	2	200
„ kalk	wenig lösl.	wenig lösl.	—
„ kupfer	1	sehr löslich	löslich
„ lithium	2	0,9	sehr löslich
„ magnesium	0,7	0,3	5
„ natrium	2,8	2,5	60
„ quecksilber (s. Quecks.)	—	—	—
„ strontium	2	1	20
„ zink	0,3	sehr löslich	1
Chromalaun	10,5	2	unlöslich
Chromsäure	sehr löslich	sehr löslich	zersetzt sich
Chromsaures Ammonium 2fach	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ Kali, 1fach	16	12,5	unlöslich
„ „ 2fach	10	1,2	unlöslich
Citronensäure	0,75	0,6	löslich
Citronensaures Ammonium	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ Kalium	leicht lösl.	leicht lösl.	unlöslich
Cobaltchlorid (s. Chlorcobalt)	—	—	—
„ , salpetersaures	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
Cyankalium	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
Eisenchlorid	0,6	sehr löslich	löslich
Eisenchlorür	0,8	sehr löslich	löslich
Eisenoxydul, schwefelsaures	1,5	0,3	unlöslich
„ -Ammoniak, schwefels.	5	0,8	unlöslich
„ -Natron, schwefels.	leicht lösl.	leicht lösl.	unlöslich
Essigsäure	mischbar	mischbar	mischbar
Ferridcyankalium (s. rothes Blutlaugensalz)	—	—	—
Ferrocyankalium (s. gelbes Blutlaugensalz)	—	—	—
Gallussäure	100	3	löslich
Goldchlorid	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ -natrium	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ -kalium	leicht lösl.	leicht lösl.	—

Digitized by Google

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Harze (s. specielle Tabelle).	—	—	—
Hydrochinon	löslich	löslich	löslich
Jod	7000	löslich	leicht lösl.
Jodammonium	0,6	sehr leicht löslich	4
„ cadmium	1	sehr leicht löslich	1
„ calcium	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ kalium	0,7	0,5	370
„ lithium	s. leicht lösl.	s. leicht lösl.	leicht lösl.
„ magnesium	s. leicht lösl.	s. leicht lösl.	leicht lösl.
„ natrium	0,6	0,3	360
„ zink	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
Kali, s. Aetzkali . . .	—	—	—
Kalium, chromsaures (siehe Chromsäure)	—	—	—
„ chlorsaures . . .	17	1,7	120
„ kohlensaures . .	0,9	s. leicht lösl.	unlöslich
„ doppelt kohlens. .	leicht lösl.	zersetzt sich	unlöslich
„ salpetersaures . .	3	0,4	100
„ salpetrigsaures . .	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ schwefelsaures . .	10	4	unlöslich
„ schwefligsaures .	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ übermangansaures .	15	s. leicht lösl.	zersetzt sich
Kalk	600	1000	(in Zuckerw. leicht lösl.)
Kupfer, essigsaures . . .	131	5	14
„ schwefelsaures . .	5	1,3	unlöslich
Magnesium, schwefelsaures (vgl. Chlormagnesium etc.)	3	1,3	löslich
	—	—	—
Mangansulfat	0,9	1,1	unlöslich
Milchsäure	leicht lösl.	leicht lösl.	leicht lösl.
Milchsaures Ammonium . .	leicht lösl.	leicht lösl.	—
Natrium, bors. (s. Borax)	—	—	—
„ citronensaures . .	14	0,5	unlöslich
„ essigsaures . .	3	0,5	löslich
„ kohlensaures 1fach . .	1	0,3	unlöslich
2fach . .	10	zersetzt sich	unlöslich
„ phosphorsaures .	10	1,1	—

Digitized by Google

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmer-temperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmer-temperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Natrium, salpetersaures . .	1,2	0,6	unlöslich
„ salpetrigsaures .	sehr löslich	sehr lösl.	unlöslich
„ schwefelsaures . .	2	2,5	unlöslich
„ schwefligsaures 1 fach	4	1	unlöslich
„ „ 2 fach saures	löslich	löslich	—
„ wolframsaures . .	löslich	löslich	—
„ unterschwefligs. .	2	0.4	unlöslich
Nickel, schwefelsaures . .	3	2	unlöslich
„ salpetersaures . .	2	sehr löslich	löslich
Oxalsäure	10	0,2	löslich (in Aether lösl.)
Oxalsaures Kali (neutral) .	3	leicht lösl.	—
„ „ 2 fach saures	20	2	—
„ Ammonium (neutral)	24	leicht lösl.	—
„ Natron (neutral.)	32	leicht lösl.	—
Platinchlorid	löslich	löslich	löslich
„ chlorürkalium . . .	löslich	löslich	unlöslich
Pyrogallol	2	sehr löslich	sehr lösl. (in Aether lösl.)
Quecksilberchlorid . .	14	2	3
„ chlorür . . .	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ bromid . . .	94	5	löslich
„ bromür . . .	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ jodid	150	—	fast unlösl.
„ jodür	unlöslich	unlöslich	unlöslich
Quecksilberoxydul, salpeters.	löslich	leicht lösl.	—
„ schwefels.	wenig lösl.	wenig lösl.	unlöslich
Quecksilberoxyd, salpeters.	löslich	löslich	unlöslich
Salicylsäure	löslich	löslich	löslich
Schwefelcyanammonium . .	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ kalium . . .	leicht lösl.	leicht lösl.	—
Silberbromid } s. die betr.	—	—	—
„ chlorid } Löslichkeits-	—	—	—
„ jodid } tabelle.	—	—	—
Silber, citronensaures . .	schwer lösl.	schwer lösl.	—
„ essigsaures . . .	100	leicht lösl.	—

Digitized by Google

Name der Substanz	Wasser von 15° C. (Zimmertemperatur)	Wasser 100° C. (Siedepunkt)	Alkohol (Zimmertemperatur)
1 Theil ist löslich in	Theilen	Theilen	Theilen
Silber, kohlensaures . . .	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ oxalsaures	unlöslich	unlöslich	unlöslich
„ salpetersaures . . .	0,8	sehr löslich	25 (in der Siedehitze 1 Th.)
„ weinsaures	schwer lösl.	schwer lösl.	unlöslich
„ schwefels.	200	68	—
Strontium, salpetersaures .	5	2	—
„ kohlensaures . .	unlöslich	unlöslich	—
„ schwefelsaures .	unlöslich	unlöslich	—
Tannin	58	löslich	sehr löslich
Thymol	wenig lösl.	wenig lösl.	löslich
Uran, salpetersaures . . .	0,5	leicht lösl.	0,3
„ schwefelsaures . .	leicht lösl.	leicht lösl.	—
Weinsäure	löslich	löslich	löslich (in Aether unl.)
Zink, essigsaures	leicht lösl.	leicht lösl.	—
„ salpetersaures . . .	leicht lösl.	leicht lösl.	löslich
„ schwefelsaures . . .	2	1	unlöslich
Zinnchlorür (Zinnsalz) . .	1	leicht löslich	—

Digitized by Google

46. Löslichkeit von Chlorsilber in Natriumsulfit und Hyposulfit von verschiedener Concentration.

(Nach W. de W. Abney.)

Chlorsilber ist in einer wässerigen Lösung von neutralem Natriumsulfit auflöslich und zwar um so mehr, je concentrirter die Lösung von Natriumsulfit ist. Die nachstehende Tabelle gibt die Löslichkeit des Chlorsilbers in Natriumsulfit von verschiedener Concentration an.

Stärke der Lösung von Natriumsulfit in Wasser (bei 16° C.)	Chlorsilber. pro 100 ccm.
1,04 g pro 100 ccm Wasser lösen . . .	0,007 g AgCl
2,08 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . . .	0,02 ,, ,,
4,16 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . . .	0,07 ,, ,,
6,24 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . . .	0,11 ,, ,,
8,35 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . . .	0,15 ,, ,,
16,70 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . . .	0,31 ,, ,,
20,83 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . . .	0,40 ,, ,,

Die Löslichkeit des Chlorsilbers in **Natriumhyposulfit** (Fixirnatron) ist viel grösser, wie folgende Tabelle zeigt.

Stärke der Lösung von Hyposulfit in Wasser (bei 16° C.)	Chlorsilber.
2,08 g pro 100 ccm Wasser lösen . .	0,29 g AgCl
4,16 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . .	0,64 ,, ,,
6,24 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . .	0,88 ,, ,,
8,35 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . .	1,26 ,, ,,
16,70 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . .	2,54 ,, ,,
20,83 ,, ,, ,, ,, ,, ,, . .	3,28 ,, ,,

Bromsilber ist in demselben Verhältniss in Hyposulfit löslich, als Chlorsilber.

47. Löslichkeit des Chlorsilbers in Salzlösungen.

(Nach H. Hahn.)

	Proc. an Salz.	Gesättigt bei	Proc. an AgCl.	Proc. an Ag.	Dichte	bei	100 ccm enthalten Silber in g.
KCl	24,95	19,6°	0,0776	0,0584	1,1774	19,6°	0,0688
$NaCl$	25,96	,,	0,1053	0,0793	1,2053	,,	0,0956
NH_4Cl	28,45	24,5°	0,3397	0,2551	1,0835	30,0°	0,2764
$CaCl_2$	41,26	,,	0,5713	4,4300	1,4612	,,	0,6283
$MgCl_2$	36,35	,,	0,5313	0,3999	1,3350	,,	0,5339
$BaCl_2$	27,32	,,	0,0570	0,0429	1,3017	,,	0,0558
$FeCl_2$	30,70	—	0,1686	0,1269	1,4199	20,0°	0,1802
Fe_2Cl_6	37,48	—	0,0058	0,0044	1,4472	21,4°	0,0064
$MnCl_2$	43,85	24,5°	0,1996	0,1499	1,4851	30,0°	0,2226
$ZnCl_2$	53,34	—	0,0134	0,0101	1,6005	,,	0,0162
$CuCl_2$	44,48	24,5°	0,0532	0,0399	1,5726	,,	0,0627
$PbCl_2$	0,99	,,	0,0000	0,0000	1,0094	,,	0,0000

Digitized by Google

	Name	Dichte bei 15° C.	Schmelzpunkt	Alkohol
1.	Ammoniakgummi	1,207	42 bis 45°	theilw. lösli
2.	Asa foetida	—	—	theilw. lösli
3.	Asphalt	1,07 bis 1,17	—	löst ein wei einer ölige Substanz a
4.	Bdellium	—	45 bis 60°	theilw. lösli
5.	Benzoë	1,003	65 bis 80°	leicht löslic
6.	Bernstein	1,005 bis 1,07	—	wenig löslic
7.	„ geschmolzen (Bernsteincoloph.)	—	280°	leicht löslic
8.	Canadabalsam	0,998	flüssig	löslich
9	Caranna	—	—	löslich
10.	Copaivabalsam	0,916 bis 0,989	flüssig	vollk. löslic
11.	Copale	Das Verhalten gegen Lösungsmittel ist b		
12.	Copale (geschmolzen)	Beim Schmelzen erleiden die Copa		
13.	Colophonium	1,070	105°	löslich
14.	Dammarharz	1,056	75 bis 100°	theilw. lösli
15.	Drachenblut	1,196	—	leicht löslic
16.	Elemi	1,018 bis 1,080	120°	völlig löslic
17.	Galbanum	—	—	theilw. lösli
18.	Galipot	variabel	—	völlig löslic
19.	Guajak	1,22	85°	völlig löslic
20.	Gummigutt	—	100°	leicht löslic
21.	Gummilack (Schellack)	1,139	—	löslich
22.	Gurjunbalsam	1,040	flüssig	völlig löslic
23.	Liquidambar	—	—	löslich
24.	Mastix	1,079	100 bis 183°	völlig löslic
25.	Meccabalsam	0,958	dünnflüssig	leicht löslic
26.	Myrrha	1,128	—	teilw. löslic
27.	Olibanum (Harz)	1,221	110°	völlig löslic
28.	Opopanax	1,622	50°	löslich
29.	Perubalsam	1,14 bis 1,16	flüssig	völlig löslic
30.	Rakasirbalsam	—	—	löslich
31.	Sagapenum	—	100°	völlig löslic
32.	Sandarac	1,070 bis 1,092	150°	völlig löslic
33.	Schellack s. Gummilack	—	—	—
34.	Storax	—	—	löslich
35.	Terpentine	variabel	flüssig	völlig lösli
36.	Tolubalsam	1,17	60 bis 65°	völlig löslich
37.	Xanthorhoeaharz, rothes	—	—	völlig löslic

Digitized by Google

48. Wellenlängen des Lichts,

ausgedrückt in Millionteln eines Millimeters für die hauptsächlichsten Strahlen des Sonnenspectrums.

	Sonnenspectrum		Entsprech. Elemente	Anzahl der Schwingungen der Lichtwellen in der Secunde
				Billionen
Infraroth	Grenze	1940,0	—	154
	A^{IV} .	1220,0	—	245
	A_0^{III} .	1176,0	—	—
	A_0^{II} .	1050,0	—	285
	A_0^{I} .	863,0	—	—
Aeusserstes Roth	A . .	760,4	—	392
Roth	B . .	686,7	—	435
Grenze des Roth und Orange	C . .	656,2	H	439
Goldgelb	D_1 . .	587,5	Na	508
	D_2 . .	588,9	Na	
Grün	E . .	527,1		567
Grün	b_1 .	518,3	Mg	—
Cyanblau	F . .	486,1	H	615
Grenze des Indigo und Violett	G_1 . .	434,0	H	—
	G . .	430,7	Fe	693
Violett	h . .	410,1	H	729
Grenze des Violett	H .	396,7	Ca	753
	K . .	393,3	Ca	760
Ultraviolett	L . .	381,9	Fe	782
	M . .	372,9	Fe	801
	N . .	358,0	Fe	823
	O . .	344,0	Fe	871
	P . .	336,0	Fe	890
	Q . .	328,6	Fe	909
	R . .	317,9	Fe	940
	S_2 . .	309,9	Fe	964
	T . .	302,0	Fe	990
	U . .	294,8	Fe	1013

Digitized by Google

49. Brechungsindices einiger fester und festflüssiger Körper für gelbes Licht (Linie D).

I. Isotrope Körper.

Stoff	Temp.	Brechungsindex	Stoff	Temp.	Brechungsindex
Achat	23°	1,540	Harz (Colophonium)	—	1,545*)
Alaun	16	1,4561	Kaliumbromid	—	1,5593
Bariumnitrat	19	1,5711	Kaliumjodid	—	1,6666
Bernstein	21	1,532	Obsidian	23	1,4953
Blende	—	2,369	Perubalsam	19,2	1,593
Chromalaun	22	1,481	Platin	—	1,9493
Diamant	—	2,420	Realgar	—	2,454*)
Flussspat	23	1,4324	Silber	—	0,2694
Glas (Flint-)	—	1,6	Spinell	—	1,715
Glas (Crown-)	—	1,5	Talg	—	1,49*)
Gold	—	0,2705	Wachs	—	1,535*)
Harz (Aloë-)	—	1,619*)			

II. Optisch einaxige Krystalle.

ω = Brechungsexponent des ordentlichen, ε = des ausserordentlichen Strahles.

Stoff	Temp.	ω	ε
Amethyst	23°	1,5440	1,5533
Anatas	20	2,5354	2,4959
Apatit	21	1,6461	1,6417
Beryll	24	1,5725	1,5678
Citrinquarz	22	1,5444	1,5532
Eis (rothes Licht	—	1,3060	1,3073
Ferrocyankalium	24	1,5752	1,5815
Natronsalpeteter	23	1,5854	1,3369
Nickelsulfat (+ 6 aq)	21	1,5099	1,4860
Kalkspath	22,8	1,6584	1.4864
Quarz (rechtsdrehend)	—	1,54335	1,55199
Quarz (linksdrehend)	—	1,54318	1,55245
Turmalin (grünes Licht)	22	1,6179	1,6262

*) Für rothes Licht.

Digitized by Google

III. Optisch zweiaxige Krystalle.

α = kleinster, β = mittlerer, γ = grösster Hauptbrechungsindex.
2θ = Winkel der wahren optischen Axen.

Stoff	Temp.	α	β	γ	2θ
Adular	21°	1,5206	1,5250	1,5253	—
Anglesit	20	1,8771	1,8823	1,8936	75° 24′
Arragonit	—	1,5301	1,6816	1,6859	17° 50′
Asparagin	—	1,5476	1,5800	1,6190	86° 37′
Baryt	20	1,6361	1,6372	1,6479	37° 28′
Bittersalz	21	1,4324	1,4553	1,4612	51° 25′
Borax	23	1,4463	1,4682	1,4712	—
Colestin	20	1,6219	1,6237	1,6309	51° 12
Ferricyankalium	—	1,5660	1,5689	1,5831	49° 10
Glimmer	23	1,5609	1,5941	1,5997	—
Gyps	16—18	1,5208	1,5229	1,5305	58° 8′
Kalisalpeter	16	1,3346	1,5056	1,5064	7° 12′
Kaliumchromat	—	—	1,7254	—	51° 40′
Kaliumsulfat	—	1,4932	1,4946	1,4980	67° 4′
Kupfervitriol	19	1,5159	1,5394	1,5462	55° 45′
Nickelsulfat (+ 7 aq)	—	1,4669	1,4888	1,4921	41° 56′
Schwefel (prism.)	16	1,9505	2,0383	2,2405	72° 20′
Topas	—	1,6116	1,6137	1,6211	58° 44′
Weissblei	—	1,8037	2,0763	2,0780	8° 14′
Zinkvitriol	—	1,4568	1,4801	1,4836	46° 14′
Zucker	—	1,5397	1,5667	1,5716	48°

50. Brechungsindices einiger Flüssigkeiten für gelbes Licht (D) (Gladstone und Dale).

Stoff	Temp.	Brechungsindex
Phosphor	35°	2,0746
Phosphortribromid	25	1,6866
Schwefelkohlenstoff	11	1,6333
Lepidin	21	1,6189
Cassiaöl	28	1,5801
Anilin	21,5	1,5774
Chinolin	24	1,5687
Trichlorbenzol	20	1,5671
Bromoform	15,5	1,5674
Nitrobenzol	25	1,5465
Phenol	13	1,5488
Kresol	11,5	1,5445
Queckailbermethyl	26,5	1,9296

Digitized by Google

Stoff	Temp.	Brechungs-index
Salicylsäure-Methyläther	21	1,5319
Jodmethyl	16	1,5307
Quecksilberäthyl	8,5	1,5397
Nicotin	18	1,5234
Chlorbenzol	9	1,5290
Amylanilin	23,5	1,5222
Phosphortrichlorid	23,5	1,5148
Jodäthyl	23,5	1,5095
Pyridin	21,5	1,5030
Lutidin	22,5	1,4987
Collidin	23,5	1,5013
Pseudocumol	12,5	1,4932
Jodamyl	17,5	1,4892
Phosphoroxychlorid	17	1,4882
Benzol	10,5	1,4975
α Cymol	8	1,4834
Cymol aus Campher	12	1,4803
Nitroglycerin	13,5	1,4749
Cumol aus Cuminsäure	7	1,4983
Glycerin	20	1,4705
Terpentinöl	10	1,4784
Triäthylarsin	19,5	1,4669
Bergamotöl	26,5	1,4640
Menthacampher	30	1,4553
Chloroform	10	1,4490
Octylalkohol	9,5	1,4279
Amylalkohol	25	1,4024
Octan	28,5	1,3972
Essigsäure-Amyläther	21,5	1,3928
Amylen	23	1,3878
Buttersäure-Aethyläther	40	1,3808
Propionsäure-Aethyläther	22,5	1,3736
Essigsäure	24	1,3718
Essigsäure-Aethyläther	20	1,3685
Aethylalkohol	15	1,3638
Aceton	25,5	1,3582
Ameisensäure-Aethyläther	22	1,3582
Aether	15	1,3566
Wasser	15	1,3324
Methylalkohol	20	1,3297

Das specifische Brechungsvermögen ist $\frac{n-1}{d}$, wo n den Brechungsexponent und d die Dichtigkeit bedeutet. Das Product $\frac{n-1}{d} \cdot P$, wo P das Atom- bezw. Molecul.-Gew. bedeutet, ist das Refractionsäquivalent des Atomes bezw. der Verbindung.

Wenn man x Gwt. einer Flüssigkeit vom Brechungsindex n' und der Dichtigkeit d' mischt mit $100-x$ Gwt.

Digitized by Google

einer Flüssigkeit vom Brechungsindex n'' und der Dichtigkeit d'', so ist nach Landolt:

$$x\frac{n'-1}{d'}+(100-x)\frac{n''-1}{d''}=100\frac{n-1}{d},$$

$$\text{also } x=\frac{100\left(\frac{n-1}{d}-\frac{n''-1}{d''}\right)}{\frac{n'-1}{d'}-\frac{n''-1}{d''}}.$$

51. Brechungsexponenten von Gasen und Dämpfen.
(Mascart.)

Der Brechungsexponent eines Gases ist proportional dem Vol. Gew. desselben; proportional dem Druck in den Fällen, in welchen das Gas dem Mariotte'schen Gesetz folgt.

a ist der relative Brechungsexponent, d. h. die brechende Kraft eines Gases bezogen auf Luft als Einheit bei 0° für die Gase bei 12° für die Dämpfe. *b* ist der absolute Brechungsexponent, d. h. die auf eine Temperatur von 0° und einen Druck von 760 mm berechnete brechende Kraft.

Stoff	*a*	*b*	Stoff	*a*	*b*
		1,00			1,00
Luft	1	0293	Amylen	5,76	1686
Stickstoff	1,0172	0298	Amylwasserstoff	5,82	1703
Sauerstoff	0,9245	0271	Benzol	6,20	1815
Wasserstoff	0,4740	0139	Methylchlorid	2,96	0876
Kohlenoxyd	1,1446	0335	Methylbromid	3,28	0960
Kohlensäure	1,5527	0454	Methyljodid	4,33	1267
Stickstoffoxydul	1,7626	0516	Methylcyanid	2,64	0773
Stickstoffoxyd	1,0164	0297	Chloroform	4,98	1457
Schweflige Säure	2,4038	0704	Chlorkohlenstoff, CCl^4	6,05	1771
Cyan	2,8070	0822	Essigsäuremethyl-		
Wasser	0,88	0257	äther	3,87	1133
Chlor	2,63	0770	Methylalkohol	2,12	0620
Brom	3,85	1127	Methyläther	3,03	0887
Chlorwasserstoff	1,52	0445	Aethylchlorid	4,01	1174
Bromwasserstoff	1,95	0571	Aethylbromid	4,16	1217
Jodwasserstoff	3,10	0907	Aethyljodid	5,47	1601
Cyanwasserstoff	1,49	0436	Aethylenchlorid	4,82	1408
Schwefelwasserstoff	2,12	0620	Ameisensäureäthyl-		
Ammoniak	1,29	0377	äther	4,05	1185
Phosphorchlorür	5,92	1733	Essigsäureäthyläther	4,79	1402
Schwefelkohlenstoff	5,05	1478	Aethylalkohol	3,01	0881
Methan	1,51	0442	Aethyläther	5,25	1507
Aethylen	2,46	0720	Aldehyd	2,76	0808
Acetylen	2,075	0607	Aceton	3,74	1095
Allylen	4,04	1182	Allylchlorid	4,91	1437
Propylen	3,81	1115			

Digitized by Google

52. Geschwindigkeit des Lichtes.

Nach directen Messungen ohne Zuhülfenahme astronomischer Erscheinungen ist die Geschwindigkeit des Lichtes bestimmt:

von Fizeau (1849)	mit: 315000	km in der Secunde
von Foucault (1862)	mit: 298000	„ „ „ „
von Cornu (1874)	mit: 300400	„ „ „ „
von Michelson (1879)	mit: 299820	„ „ „ „

Für gewöhnlich werden 299000 km angenommen.

53. Helligkeit der einzelnen Bezirke des Sonnenspectrums.

(Nach Vierordt.)

Wird die Gesammtlichtstärke des Sonnenspectrums = 100000 gesetzt, so kommen auf die einzelnen Hauptbezirke nach Massgabe ihrer mittleren Lichtstärke und ihrer Breite folgende Antheile.

Spectralbezirk	Lichtstärke	Spectralbezirk	Lichtstärke
A—a	72	D—E	478544
a—B	1592	E—F	186143
B—C	4114	F—G	39190
C—D	288957	G—H	4383

54. Vertheilung der Farben im Sonnenspectrum.

(Nach J. B. Listing.)

		Wellenlänge d. Lichtes in Millionstel eines mm
	Grenze	819,8
Braun	Mitte	768,6
	Grenze	723,4
Roth	Mitte	683,2
	Grenze	647,2
Orange	Mitte	614,9
	Grenze	585,6
Gelb	Mitte	559,0
	Grenze	534,7
Grün	Mitte	512,4
	Grenze	491,9
Cyanblau	Mitte	473,0
	Grenze	455,5
Indigo	Mitte	439,2
	Grenze	424,0
Violett	Mitte	409,9
	Grenze	396,7
Lavendel	Mitte	384,3
	Grenze	372,6

Digitized by Google

55. Mischungstabelle für prismatische Farben nach Helmholtz.

Wo sich die verticalen und horizontalen Columnen schneiden, ist die Mischfarbe angegeben, welche übrigens immer bei verändertem Mischungsverhältnisse durch die in der Sprectralreihe dazwischen liegenden Farben in jede der beiden einfachen Farben der Mischung übergehen kann.

	Violett	Indigblau	Cyanblau	Blaugrün	Grün	Grüngelb	Gelb
Roth	Purpur	dk. Rosa	wss. Rosa	Weiss	wss. Gelb	Goldgelb	Orange
Orange	dk. Rosa	wss. Rosa	Weiss	wss. Gelb	Gelb	Gelb	
Gelb	wss. Rosa	Weiss	wss. Grün	wss. Grün	Grüngelb		
Grüngelb	Weiss	wss. Grün	wss. Grün	Grün			
Grün	wss. Blau	Wass. Blau	Blaugrün				
Blaugrün	Wass. Blau	Wass. Blau					
Cyanblau	Indigblau						

Die Mischung zweier Malerfarben gibt ein ganz anderes Resultat als die Mischung gleichbenannter Farben des Spectrums. Nur bei letzteren findet die Mischung nach der angegebenen Tabelle statt. Z. B. Roth und Violett geben Purpur, oder Indigoblau und Gelb geben Weiss.

---

56. Schwächung des Lichtes durch verschiedene Gläser.

Wie viel das Licht an optischer Helligkeit beim Durchgang durch Gläser verliert, zeigt folgende Tabelle:

Glassorte	Dicke d. Glases in Centim.	Lichtverlust in Procenten
Deutsches Fensterglas	0,15	4,2
Krystallglas	0,3	8,6
Doppeltes deutsches Fensterglas	0,3	13,0
Englisches Crownglas	0,3	13,0
Grobes mattes Glas	0,15—0,3	50—60
Fein mattgeschliffenes Glas	Visirscheibe	12,5—17
Orangegelbes Glas	0,12	51
Grünes Fensterglas	0,15	82
Tief rothes Glas	0,25	90
Milchglas	0,15—0,3	60—70
Transparentes Porcellan	0,15	97

Der Verlust des Lichtes an photographischer Wirksamkeit durch Glas schwankt sehr mit der Qualität des letzteren. Schwach grünliches Glas schwächt die Lichtwirkung oft 2 bis 4mal mehr als reines weisses Glas.

Z. B.: Bei einer Glassorte von 5 mm Dicke gingen bei einem Einfallswinkel von 60° von chemisch wirksamenLichte verloren . 29 Proc.
bei einer etwas grünlichen Glassorte . . 52 „

In der Regel beträgt der photographische Lichtverlust bei senkrecht einfallenden Strahlen 3 bis 10 Proc. pro 1 mm Glasdicke.

---

57. Durchlässigkeit verschiedener Stoffe für Wärmestrahlen.

Die Wärmestrahlen werden ähnlich wie die Lichtstrahlen absorbirt, reflectirt etc. Manche Körper lassen die Wärmestrahlen leicht durchgehen (z. B. Steinsalz), andere absorbiren sie. Hierüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

Platten von	Transmission von 100 Wärmestrahlen einer brennenden Lampe.
Farblosem Steinsalz	92
Flussspath	72
Flintglas	67
Spiegelglas	39
Isländischem Kalkspath	39
Bergkrystall	38
Citronensäure	11
Alaun	9
Candiszucker	8
Eis	6

Die Differenz der Licht- und Wärmestrahlen zeigt sich sehr deutlich bei Kupfervitriol, welcher sämmtliche Wärmestrahlen verhindert ihn zu passiren, während blaues Licht ihn leicht durchdringt — Wässerige Alaunlösung verschluckt nur die Wärmestrahlen, aber fast nicht die Lichtstrahlen, während alkoholische Jodlösung die leuchtenden Strahlen absorbirt, aber die Wärmestrahlen durchdringen lässt.

Digitized by Google

58. Wirkung von Reflectoren auf die Helligkeit des Lichtes.

Die Quantität des reflectirten Lichtes hängt ab von dem Neigungswinkel der Spiegel gegen die Lichtstrahlen.

Setzt man die Helligkeit der Lichtquelle . . .	= 100
so reflectirt ein Quecksilberspiegel unter einem Winkel von 45° vom auffallenden Lichte . .	= 85
Ein Quecksilberspiegel unter einem Winkel von 25° nur	= 50
Ein weisser Papierschirm (von 26 cm Seitenlänge 15 cm Entfernung von der Flamme, unter einem Winkel von 45°)	= 40
Ein weisser ebener Papierschirm (bei senkrecht auffallenden Strahlen)	= 80
Ein cylindrischer weisser Papierschirm (15 cm Radius, 30 cm Höhe) reflectirt	= 108

Daraus ergibt sich, dass man durch Anwendung von Reflectoren die photographische Wirksamkeit einer Lichtquelle leicht auf das $1^1/_2$fache bis Doppelte und darüber steigern kann.

---

59. Tabelle über die Abnahme der Leuchtkraft phosphorescirender Farbe (Schwefelcalcium).

Die Dauer des Leuchtens nach empfangenem Lichteindrucke ist bei den verschiedenen Substanzen verschieden und steht in keinem Verhältnis zur anfänglichen Stärke desselben. Die Schnelligkeit der Abnahme wächst mit der Zunahme der Temperatur und ist grösser in den ersten Secunden nach der Insolation als später. Nach Becquerel war die Intensität des Leuchtens von blauem Calciumsulfid nach der Belichtung:

Nach 0 Sec.	1,00000	nach 545 Sec.	0,006280
„ 35 „	0,76310	„ 700 „	0,004582
„ 75 „	0,34883	„ 930 „	0,003084
„ 125 „	0,026752	„ 1110 „	0,002586
„ 170 „	0,017899	„ 1305 „	0,001996
„ 265 „	0,011744	„ 1525 „	0,001730
„ 420 „	0,007765	„ 1725 „	0,001388

Digitized by Google

60. Verlust an Licht bei der Reflexion desselben von einer spiegelnden Glasfläche.

(Nach Dr. Stolze.)

Wenn ein Lichtstrahl aus der Luft auf eine polirte Glasfläche fällt, so wird nur ein Theil desselben gebrochen, der Rest aber reflectirt, und zwar findet dies in um so höherem Masse statt, je schräger der Lichtstrahl auffällt. Ist sein Einfallswinkel Null, d. h. steht er senkrecht auf der Glasfläche, so wird nur ein sehr geringer Theil (noch nicht $^1/_{15}$) reflectirt, was zu vernachlässigen ist; während ein horizontal kommender Strahl als ganz reflectirt betrachtet werden muss.

In der folgenden Tabelle sind die annähernden Procentsätze ($M^0/_0$) des Lichtes gegeben, welche für gewisse Einfallswinkel (e) von einer spiegelnden Glasfläche zurückgeworfen werden.

e Grade	$M^0/_0$	e Grade	$M^0/_0$
10	1,5	45	29,3
15	3,4	50	35,7
20	6,0	55	42,6
25	9,4	60	50,0
30	13,4	65	57,7
35	18,1	70	65,8
40	23,3	75	74,1

61. Tabelle über den Lichtverlust bei der Reflexion von Spiegeln aus verschiedenem Materiale und jenem in Linsen-Objectiven.

Gegenstand	Helligkeit in Procenten	Lichtverlust in Procenten
Directes Licht	100,00	0,0
Silberspiegel	91,08	8,9
Glasspiegel mit Quecksilberbeleg	76,50	23,5
Metallspiegel	67,18	32,8
Objectiv $\frac{35'''}{42''}$ (Fraunhofer) . .	76,00	24,0
Objectiv $\frac{21'''}{21''}$ (Steinheil) . . .	86,67	13,3
Crownglasprisma 50″ Öffnung .	77,00	23,0

62. Tabelle über die optische Helligkeit verschiedener Lichtquellen.

		Kerzen
Electrisches Licht einer Dynamo-Maschine	Bogenlicht: gewöhnlich . .	200 bis 400
	eventuell bis .	1300 bis 6000
	Glühlicht: Edison- oder Swan'sche Lampe	10 bis 20
Licht von 40 Grove'schen Elementen . .		360
„ „ 48 Bunsen'schen Elementen . .		380
Kalklicht aus Sauerstoff und Leuchtgas bei gewöhnlichem Druck		23 bis 90
Kalklicht unter $3^1/_2$ Atmosphären Druck .		790
Brennendes Magnesium (mittels Draht von 0,297 mm Durchmesser).		74
Magnesiumlicht von stärkerem Draht . .		100 bis 200
Oellampe		10 bis 11
„ mit Sauerstoff angefacht . . .		60
Leuchtgasflamme im Fischschwanzbrenner .		6 bis 10
„ im Argandbrenner . .		16 bis 17
Petroleumlampe, Flachbrenner		5 bis 5
„ Rundbrenner (15 mm Durchm.)		6,5
„ „ (25 mm Durchm.)		14
Siemens' Regenerativ-Rundbrenner . . .		90 bis 100
Normalwachs- oder Paraffinkerze .		1
Talgkerze		0,7 bis 0,9
Sonnenlicht hat die Helligkeit von ungefähr		60,000
Vollmond nur $^1/_{600000}$ oder $^1/_{300000}$ Helligkeit von jener des Sonnenlichtes.		

---

63. Tabelle der Lichtstärke von electrischem Lichte bei verschiedener Stromstärke und dessen photographischer Wirkung.

(Von W. de W. Abney.)

Wenn man die Zahl der Becher einer Batterie (z. B. Grove'sche) variirt, so variirt damit auch das Licht entsprechend der hyperbolischen resp. parabolischen Zunahme. Das Verhältniss, in welchem die optische und chemische Intensität einer Glühlampe bei wachsender Stromstärke zunimmt ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

Digitized by Google

Zahl der Becher	Lichtstärke in Normalkerzen	Photographische Wirkung
12	0,132	unmessbar
14	0,36	0,35
16	1,17	1,61
18	2,44	5,84
20	3,84	12,93
22	6,85	36,45
24	10,38	86,60

Die Glühlampe hatte 10 Kerzen Lichtstärke bei normaler Ausnutzung. Starke Ströme zerstörten die Lampe schnell. 380 Glühlampen ohne Reflectoren in 1 m Abstand vom Modell haben denselben photographischen Effect wie Himmelslicht. Da an trüben Tagen das Licht meist selten weniger als ein Zehntel seiner normalen Intensität hat, so lässt sich mit 38 Glühlampen bei 1 m Abstand schon im photographischen Atelier arbeiten.

---

64. Photographische Wirkung von elektrischem Licht und Himmelslicht.

(Phot. Mittheil. Bd. 20, S. 39.)

Bei vergleichenden photographischen Aufnahmen von Zeichnungen ist die Exposition:

Im electrischen Bogenlicht von 1800 Kerzen Helligkeit, Entfernung von $^1/_2$ m und Anwendung eines weissen Reflectors . . . 6 Minuten
Im diffusen Himmelslicht . . . . $2^1/_2$ „
In der directen Sonne . . . . 40 Secund.

Eine andere Tabelle gibt Prof. Vogel betreffs der Reproduction von Gemälden. Es ergibt sich in Bezug auf die günstigste Beleuchtung für die Aufnahmen folgende Reihe:

1) Sonnenlicht wirkt ungefähr 8 bis 14mal stärker als das Licht des heiteren Himmels.
2) Electrisches Bogenlicht (6 Lampen zusammen 7000 Kerzen, Abstand $1^1/_2$ m, mit weissem Reflector) wirkt 4mal stärker als das Licht des heiteren Himmels im November.
3) Dann folgt heiterer Himmel mit weissen Wolken.
4) Blauer Himmel.
5) Getrübter Himmel (welcher oft nur den zehnten Theil der Wirkung des wolkenlosen Himmels übt).

Digitized by Google

65. Tabellen über die Schwankungen der chemischen Lichtstärke zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten.

Dr. Holetschek veröffentlichte in einem längeren Aufsatze in der „Photographischen Correspondenz“, Jahrg. 1877, pag. 53, (s. auch Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie. Bd. I, S. 78) für Wien und Orte gleicher geographischer Breite berechnete Tabellen für die chemischen Wirkungen des Lichtes auf eine horizontal liegende Fläche [1]) zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, wobei ein ganz wolkenloser Himmel voraus gesetzt wird. Die betreffenden Tabellen sind:

Tabelle I für chemische Lichtstärke des blauen Himmelslichtes.

Tabelle II für chemische Lichtstärke des Sonnen- und Himmelslichtes.

Tabelle I. Chemische Lichtsärke des blauen Himmelslichtes.

	Vormittag								
	12^h	11^h	10^h	9^h	8^h	7^h	6^h	5^h	4^h
21. Januar	26,53	25,53	22,30	16,42	7,41	—	—	—	—
20. Februar	32,22	31,43	28,93	24,14	16,31	5,13	—	—	—
20. März	36,23	35,77	34,10	30,65	24,64	15,32	2,78	—	—
21. April	38,07	37,90	27,13	35,12	30,99	24,14	14,18	1,64	—
22. Mai	38,30	38,29	38,02	36,85	33,98	28,66	20,62	10,23	—
21. Juni	38,27	38,30	38,18	37,27	34,77	30,06	22,75	13,14	2,07
21. Juli	38,30	38,29	38,02	36,85	33,98	28,66	20,62	10,23	—
21. August	38,07	37,90	37,13	35,12	30,99	24,14	14,18	1,64	—
23. September	36,23	35,77	34,10	30,65	24,64	15,33	2,78	—	—
21. October	32,32	31,43	28,93	24,14	16,31	5,13	—	—	—
21. November	26,53	25,53	22,30	16,42	7,41	—	—	—	—
21. December	23,63	22,57	19,14	12,90	3,48	—	—	—	—
	12^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h
	Nachmittag								

[1]) Für eine vertikale Fläche gestalten sich die Wirkungen bei allen Sonnenhöhen, die kleiner als 45° sind, günstiger und findet dies während der ganzen Winterszeit statt, ausserdem auch in den Morgen- und Abendstunden.

Digitized by Google

Die Tabelle für blaues Himmelslicht hat bei allen Belichtungen im Schatten Geltung (bei Aufnahmen im Atelier, beim Copiren im Schatten etc.); die Tabellen für die Summen-Wirkung des Sonnen- und Himmelslichtes, dort wo im Freien, im Sonnenschein gearbeitet wird (Copiren in der Sonne). Die besonnten Stellen einer Landschaft sind dem combinirten Einflusse beider Lichtarten unterworfen, die im Schatten befindlichen nur dem des blauen Himmelslichtes.

Tabelle II. Gemeinschaftl. Wirkungen des Sonnen- und Himmelslichtes.

	Vormittag								
	12^h	11^h	10^h	9^h	8^h	7^h	6^h	5^h	4^h
21. Januar	39,80	36,50	27,74	17,22	7,41	—	—	—	—
20. Februar	65,76	61,24	49,02	32,41	17,07	5,13	—	—	—
20. März	98,48	93,41	78,55	57,09	33,82	15,79	2,78	—	—
21. April	131,36	126,07	110,64	87,08	58,86	32,41	14,43	1.64	—
22. Mai	150,07	144,94	129,87	106,37	77,63	47,90	24,12	10,23	—
21. Juni	155,70	150,66	135,94	112,89	84,03	54,17	18,81	13,26	2,07
21. Juli	150,07	144,94	129,87	106,37	77,63	47,90	24,12	10,23	—
21. August	131,36	126,07	110,64	87,08	58,86	32,41	14,43	1,64	—
23. September	98,48	93,41	78,55	57,09	33,82	15,79	2,78	—	—
21. October	65,76	61,24	49,02	32,41	17,07	5,13	—	—	—
21. November	39,80	36,50	27,74	17,22	7,41	—	—	—	—
21. December	21,03	28,38	21,38	13,00	3,48	—	—	—	—
	12^h	1^h	2^h	3^h	4^h	5^h	6^h	7^h	8^h
	Nachmittag								

Der Gebrauch der Tabellen ist einfach. Exponirte man z. B. am 22. Mai um 8 Uhr Morgens für eine sonnenbeleuchtete Landschaft 2 Secunden und erhielt ein gut exponirtes Negativ, so muss man unter gleichen Umständen Mittags 1 Secunde belichten. Es ist nämlich um 8 Uhr die chemische Helligkeit = 77,63, um 12 Uhr = 150,07 (Tabelle II) also ungefähr doppelt so gross; demnach muss die Expositionszeit ungefähr die Hälfte betragen.

In dieser Tabelle sind die Schwankungen der Helligkeit durch die Witterungsverhältnisse nicht berücksichtigt, sondern nur wolkenlose Tage angenommen.

Digitized by Google

66. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände und Objective. (Nach Burton.)

Objectivöffnung im Verhältniss zur Brennweite	See und Himmel	Offene Landschaft	Landschaft mit dichtem Laubwerk im Vordergrund	Unter Bäumen bis zu		Helle Interieurs von		Dunkle Interieurs bis		Porträts bei hellem zerstreutem Licht im Freien	Porträts bei gutem Atelierlicht		Porträts im Zimmer	
	S	S	S	M	S	M	S	St	M	S	M	S	M	S
$\frac{f}{4}$	1/100	1/50	1/8	—	10	—	10	—	2	1/6	—	1	—	4
$\frac{f}{5,657}$	1/60	1/25	1/4	—	20	—	20	—	4	1/3	—	2	—	8
$\frac{f}{8}$	1/40	1/12	1/2	—	40	—	40	—	8	2/3	—	4	—	16
$\frac{f}{11,314}$	1/30	1/8	1	1	20	1	20	—	16	1 1/3	—	8	—	32
$\frac{f}{16}$	1/15	1/3	2	2	40	2	40	—	32	2 2/3	—	16	1	4
$\frac{f}{22,627}$	1/5	2/3	4	5	20	5	20	1	4	5 1/3	—	32	2	8
$\frac{f}{32}$	2/5	1 1/3	8	10	40	10	40	2	8	10 1/2	1	4	4 1/4	M
$\frac{f}{45,255}$	4/5	2 2/3	16	21	—	21	—	4 1/4	St	21	2	8	8 1/2	„
$\frac{f}{64}$	1 1/2	5 1/3	32	42	—	42	—	8 1/2	„	42	4	16	17	„

f = Brennweite des Objectives. S = Secunde. M = Minute. St = Stunde.

Landschaften werden bei Sonnenlicht nur halb so lange exponirt, als im hellen zerstreuten Licht, dagegen bei trübem Wetter dreimal so lang als im letzteren Falle. Morgens oder Abends, d. i. im Sommer vor 9 oder nach 4 Uhr, im Winter vor 11 Uhr oder nach 2 Uhr, muss man doppelt so lang als zu Mittag exponiren.

Ein Beispiel wird den Gebrauch dieser Tabelle klar machen. Man benützt z. B. eine einfache Linse von 16 cm Brennweite und eine Blende von 1 cm, so beträgt die Blendenöffnung den 16ten Theil der Brennweite $= \frac{f}{16}$. Man gehe in die 1. Columne bei $\frac{f}{16}$ ein und exponire auf eine Landschaft mit dichtem Baumschlag im Vordergrund 2 Secunden, falls das Licht gut war und man um die Mittagszeit arbeitete. Nimmt man eine Blende von 1/2 cm, so erhält man $\frac{f}{32}$, das gibt 8 Secunden Exposition. Hier ist vorausgesetzt, dass

Digitized by Google

man Platten von 10mal grösserer Empfindlichkeit als nasse Platten benützt. Die von deutschen Fabrikanten verkauften sind gewöhnlich nur 3—4 mal empfindlicher als nasse Platten; mit solchen muss man 3mal länger exponiren.

Da es beim Gebrauche dieser Tabellen vor Allem darauf ankommt, das Verhältniss vom Blendendurchmesser zur Brennweite sofort zu kennen, so soll diese Zahl auf jeder in Verwendung stehenden Blende eingravirt oder in anderer Weise notirt sein.

Findet man die genannte Verhältnisszahl in der 1. Columne nicht völlig genau, so nimmt man dazwischen liegende Zahlen, auf deren Genauigkeit nicht sehr viel ankommt.

67. Belichtungszeiten für verschiedene Gegenstände bei trübem und hellem Wetter.

Bequemer, aber weniger vollständig, gibt nachstehende Tabelle von Darval die für gewöhnlich zu benützenden Belichtungszeiten.

Bezeichnung des Gegenstandes	Sonne		Zerstreutes Licht		Trübes Wetter
	Tagüber	Morgen Abend	Tagüber	Morgen Abend	
Panoramische Ansicht	1	2	2	4	6
Wie vor, jedoch mit grossen Laubmassen	2	4	4	8	12
Ansicht mit Vordergrund und hellen Gebäuden	2	4	4	8	12
Ansicht mit Vordergrund und dunklen Gebäuden	3	6	6	12	18
Waldpartien, dunkle beschattete Flussufer	10	20	25	40	60
Lebende Objecte, Porträte und Gruppen im Freien	4	8	12	24	40
Wie vor, jedoch nahe einem Fenster oder unter einem Dache	8	16	24	48	50
Reproduction in gleich. Grösse u. Vergrösserungen von Photographien, Stichen etc.	6	12	12	24	80

Anmerkung. Tagsüber rechnet man im Sommer von 9 bis 4 Uhr, im Winter von 11 bis 2 Uhr. Es ist anzurathen, im Sommer nicht nach 6 Uhr, im Winter nicht nach 4 Uhr zu arbeiten, wegen der nöthig werdenden langen Expositionszeit. — Diese Ziffern geben nicht Secunden an, sondern sind bloss Verhältnisszahlen für die verschiedenen Belichtungszeiten. Bei Aplanaten mit kleinster Blende sind diese Ziffern bei wenig empfindlichen Trockenplatten = Secunden der Belichtungszeit; für empfindliche Platten nehme man den vierten Theil

Digitized by Google

63. Tabelle über die Lichtempfindlichkeit verschiedener photographischer Methoden.

Methoden.	Lichtempfindlichkeit bei Tageslicht.
Nasse Jodbromcollodionplatte mit Eisenvitriol-Entwickler	1
Collodion-Trockenplatten mit saurer Pyro-Entwicklung	1/10
Collodion-Trockenplatten mit alkalischer Entwicklung	1/5 bis 1/8
Bromsilber-Collodion-Emulsion	1/8 „ 1/2
Daguerreotyp-Platten	1/15 „ 1/50
Bromsilbergelatine mit {Eisenoxalat-Entwickler oder alkalischem Pyrogallol}	3 „ 30
Chlorsilbergelatine mit Eisencitrat-Entwickler . .	1/7 „ 1
(Bei Lampenlicht ist Chorsilbergelatine noch viel mehr unempfindlich im Vergleich mit Bromsilbergelatine.)	
Chromat-Gelatine (Pigmentpapier)	1/800 „ 1/3000
Gesilbertes Chlorsilberpapier mit Gallus-Entwickler	1/100 „ 1/500
Gesilbertes Eiweisspapier (directes Copiren) . .	1/2500 bis 1/10000

Digitized by Google

69. Tafeln nebst Erläuterungen für die photographische Praxis in Bezug auf die Objective,

von E. Suter.

Man muss sehr oft, ausser der Brennweite des Objectives wissen:

1) welches die Grösse des Bildes sein wird,
2) die Entfernung vom aufzunehmenden Gegenstande,
3) Die Länge des Auszuges der Camera.

Sind von diesen Grössen zwei bekannt, so kann man die anderen berechnen.

Die erste Tabelle gibt das Verhältniss des Bildes zum Gegenstand für eine gegebene Grösse, welche das Bild haben soll.

Verhältniss des Bildes zum Object	Grösse des Bildes eines Mannes	Grösse des Bildes eines Kopfes	Verhältniss des Bildes zum Object	Grösse des Bildes eines Mannes	Grösse des Bildes eines Kopfes
$1/1$	1750 mm	210 mm	$1/35$	50 mm	6 mm
$1/2$	875 „	105 „	$1/40$	44 „	$5\,1/4$ „
$1/3$	583 „	70 „	$1/45$	39 „	$4\,3/4$ „
$1/4$	437 „	52 „	$1/50$	35 „	$4\,1/4$ „
$1/5$	350 „	42 „	$1/60$	29 „	$3\,1/2$ „
$1/6$	292 „	35 „	$1/70$	25 „	3 „
$1/7$	250 „	30 „	$1/80$	22 „	$2\,1/2$ „
$1/8$	219 „	26 „	$1/90$	19 „	$2\,1/3$ „
$1/9$	194 „	23 „	$1/100$	18 „	$2\,1/10$ „
$1/10$	175 „	21 „	$1/120$	15 „	$1\,3/4$ „
$1/15$	117 „	14 „	$1/140$	13 „	$1\,1/2$ „
$1/20$	88 „	11 „	$1/160$	11 „	$1\,1/3$ „
$1/25$	70 „	8 „	$1/180$	10 „	$1\,1/8$ „
$1/30$	58 „	7 „	$1/200$	9 „	1 „

Will man zum Beispiel ein Porträt machen, dessen Kopf 26 mm gross sein soll, so gibt die Tabelle an, dass das Verhältniss des Bildes zum Gegenstande $1/8$ ist. Handelt es sich um eine Ansicht, worin Personen in der Grösse von 11 mm erscheinen sollen, so finden wir in der gleichen Tabelle das Verhältniss von $1/160$.

Digitized by Google

Die Wahl der Grösse eines Mannes als Maass wird auch, wo es sich um Monumente oder Ansichten handelt, oft nützlich, um im Voraus zu bestimmen, ob man ein gewisses Monument oder Terrain ganz auf eine gegebene Platte bringen kann; mit Benutzung eines Gehülfen kann durch Schätzung bestimmt werden, wie viel mal das fragliche Gebäude etc. höher ist, als der Mann.

Die zweite Tabelle enthält die Entfernung des Gegenstandes von der Linse, den Abstand des Bildes auf der Visirscheibe von der Linse, die Brennweite und das Grössenverhältniss des Bildes.

Die erste verticale Columne enthält die Brennweiten.

Die zweite verticale Columne, welche am Kopf die Bruchzahl $^1/_2$ bis $^1/_{200}$ trägt, gibt für dieses Verhältniss, gegenüber einer jeden der Brennweiten der ersten Columne zwei Zahlen: die erste ist die Entfernung des Gegenstandes bis zum Objectiv (Mitte der Linsen), die zweite diejenige von der Visirscheibe bis zum Objectiv. Die Summe dieser zwei Grössen ist daher die Entfernung des Gegenstandes vom Bilde.

Nehmen wir an, wir wollen mit einem Objectiv von 30 cm Brennweite ein Porträt von $^1/_6$ Grösse machen. Man findet nach den Rubriken 0,30 und $^1/_6$ die beiden Zahlen $\left\{\begin{matrix}2{,}10\\0{,}35\end{matrix}\right.$. Die obere bedeutet, dass die Person 2 m 10 cm vom Objectiv entfernt sein muss; die untere Zahl bedeutet, dass die Länge des Camera-Auszuges 35 cm lang sein muss.

Oder eine andere Aufgabe ist folgende: Wir haben einen Gegenstand in der Distanz von 4,5 m vom Objectiv entfernt, wünschen ein Porträt in $^1/_8$ Grösse und fragen nach dem anzuwendenden Objectiv von der längst möglichen Brennweite. Wir gehen in die Rubrik $^1/_8$ ein und kommen zur Zahl 4,5; dieser entspricht in der Horizontalen links die Brennweite von 50 cm.

Digitized by Google

Brennw. d. angew. Objectives.	Reductions-Verhältniss.														
	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/15	1/20	1/25	1/30	1/35
	Abstand des Gegenstandes und Bildes vom optischen Mittelpunkte.														
0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,60	2,10	2,60	3,10	3,60
	0,20	0,15	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10
0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	2,40	3,15	3,90	4,65	5,40
	0,30	0,23	0,20	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15
0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	0,20	3,20	4,20	5,20	6,20	7,20
	0,40	0,30	0,27	0,25	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	4,00	5,25	6,50	7,75	9,00
	0,50	0,38	0,33	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26
0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,00	4,80	6,30	7,80	9,30	10,80
	0,60	0,45	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31
0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85	5,60	7,35	9,10	10,85	12,60
	0,70	0,53	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40	0,39	0,39	0,39	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36
0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40	6,40	8,40	10,40	12,40	14,40
	0,80	0,60	0,53	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,42	0,41	0,41	0,41
0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	4,95	7,20	9,45	11,70	13,95	16,20
	0,90	0,68	0,60	0,56	0,54	0,53	0,51	0,51	0,50	0,50	0,48	0,47	0,47	0,47	0,46
0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	8,00	10,50	13,00	15,50	18,00
	1,00	0,75	0,67	0,63	0,60	0,58	0,57	0,56	0,55	0,55	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51
0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50	6,05	8,80	11,55	14,30	17,05	19,80
	1,10	0,83	0,73	0,69	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,59	0,58	0,57	0,57	0,57
0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	9,60	12,60	15,60	18,60	21,60
	1,20	0,90	0,80	0,75	0,72	0,70	0,69	0,68	0,66	0,66	0,64	0,63	0,62	0,62	0,62
0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3,90	4,55	5,20	5,85	6,50	7,15	10,40	13,65	16,90	20,15	23,40
	1,30	0,98	0,87	0,81	0,78	0,76	0,74	0,73	0,72	0,72	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67
0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70	11,20	14,70	18,20	21,70	25,20
	1,40	1,05	0,93	0,87	0,84	0,82	0,80	0,79	0,77	0,77	0,75	0,74	0,73	0,72	0,72
0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,28	12,00	15,75	19,50	23,25	27,00
	1,50	1,13	1,00	0,94	0,90	0,88	0,86	0,84	0,83	0,83	0,80	0,79	0,78	0,77	0,77
0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80	12,80	16,80	20,80	24,80	28,80
	1,60	1,20	1,07	1,00	0,96	0,93	0,91	0,90	0,88	0,38	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82
0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50	9,35	13,60	17,85	22,10	26,35	30,60
	1,70	1,28	1,13	1,06	1,02	0,99	0,97	0,96	0,94	0,94	0,91	0,89	0,88	0,88	0,87
0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00	9,90	14,40	18,90	23,40	27,00	32,40
	1,80	1,35	1,20	1,12	1,08	1,05	1,03	1,01	0,99	0,99	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93
0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,50	10,45	15,20	19,95	24,70	29,45	34,20
	1,90	1,43	1,27	1,19	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,01	1,00	0,90	0,98	0,98	0,98
1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	16,00	21,00	26,03	31,03	36,00
	2,00	1,50	1,33	1,25	1,20	1,17	1,14	1,13	1,07	1,07	1,05	1,04	1,04	1,03	1,03

Reductions-Verhältniss.

1/40	1/45	1/50	1/60	1/70	1/80	1/90	1/100	1/120	1/140	1/160	1/180	1/200
Abstand des Gegenstandes und Bildes vom optischen Mittelpunkte.												
4,10	4,60	5,10	6,10	7,10	8,10	9,10	10,10	12,10	14,10	16,10	18,10	20,10
0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
6,15	6,90	7,65	9,15	10,65	12,15	13,65	15,15	18,15	21,15	24,15	27,15	30,15
0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
18,20	9,20	10,20	12,20	14,20	16,20	18,20	20,20	24,20	28,20	32,20	36,20	40,20
0,21	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
0,25	11,50	12,75	15,25	17,75	20,25	22,75	25,25	30,25	35,25	40,25	45,25	50,25
0,26	0,26	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0 25	0,25
12,30	13,80	15,30	18,30	21,30	24,30	27,80	30,30	36,30	42,30	48,30	54,30	60,30
0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
14,35	16,10	17,85	21,35	24,85	28,35	31,85	35,35	42,35	49,35	56,35	63,35	70,35
0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
16,40	18,40	20,40	24,40	28,40	32,40	36,40	40,40	48,40	56,40	64,40	72,40	80,40
0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0.40	0,40	0,40
18,45	20,70	22,95	27,45	31,95	36,45	40,95	45,45	54,45	63,45	72,45	81,45	89,45
0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
20,50	23,00	25,50	30,50	35,50	40,50	45,50	50,50	60,50	70,50	80,50	90,50	100,50
0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0.51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
22,55	25,30	28,05	33,55	39,08	44,55	50,50	55,55	66,55	77,55	88,55	99,55	110,55
0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
24,60	27,60	30,60	36,60	42,60	48,60	54,60	60,60	72,60	84,60	96,60	108,60	120,60
0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60
26,65	29,90	33,15	39,65	46,15	52,65	59,15	65,65	78,65	91,61	104,65	117,65	130,65
0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65
28,70	32,20	35,70	42,70	49,70	56,70	63,70	70,70	84,70	98,70	112,70	126,70	140,70
0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70
30,75	34,50	38,25	45,75	53,25	60,75	68,25	75,75	90,75	105,75	120,75	135,75	150,75
0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75
32,80	36,80	40,80	48,80	56,80	64,80	72,80	80,80	96,80	112,80	128,80	144,80	160,80
0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80
34,85	39,10	43,35	51,85	60,35	68,85	77,85	85,85	102,85	119,85	136,85	153,85	170,85
0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85
36,90	41,40	45,90	54,00	63,90	72,80	81,90	90,90	108,90	126,90	144,90	162,90	180,90
0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90
38,93	43,70	48,45	57,95	67,45	76,95	86,45	95,95	114,95	133,95	152,95	171,95	190,95
0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0.95
41,00	46,00	51,00	61,00	71,00	81,00	91,00	101,00	121,00	141,00	161,00	181,00	201,00
1,02	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01

Digitized by Google

Vergrösserungs- und

Brennweite des angew. Objectives.	Entfernungen des aufzunehmenden Gegenstandes und der matten Verkleine- (Maasse in Centimetern.)										
	1 fach	2 fach	3 fach	4 fach	5 fach	6 fach	7 fach	8 fach	9 fach	10 fach	11 fach
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	10	7,5	6,7	6,3	6	5,8	5,7	5,6	5,6	5,5	5,4
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
	12	9	8	7.5	7,2	7	6,9	6,8	6,7	6,6	6,5
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
	14	10,5	9,3	8,8	8,4	8,2	8	7,9	7,8	7,7	7,6
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
	16	12	10,7	10	9,6	9,3	9,1	9	8,9	8,8	8,7
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
	18	13,5	12	11,3	10,8	10,5	10,3	10,1	10,0	10,0	9,9
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	20	15	13,3	12,5	12	11,7	11,4	11,3	11,1	11	10,9
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
	22	16,5	14,7	13,8	13,2	12,8	12,6	12,4	12,2	12,1	12
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144
	24	18	16	15	14,4	14	13,7	13,5	13,3	13,2	13,1
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156
	26	19,5	17,3	16,3	15,6	15,1	14,9	14,6	14,4	14,3	14,2
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168
	28	21	18,7	17,5	16,8	16,3	16	15,8	15,6	15,4	15,3
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180
	30	22,5	20	18,8	18	17,5	17,1	16,9	16,7	16,5	16,4
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192
	32	24	21,3	20	19,2	18,7	18,3	18	17,8	17,6	17,5
17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204
	34	25,5	22,7	21,3	20,4	19,8	19,4	19,1	18,9	18,7	18,5
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216
	36	27	24	22,5	21,6	21	20,6	20,3	20	19,8	19,6
19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228
	38	28,5	25,3	23,8	22,8	22,2	21,7	21,4	21,1	20,9	20,7
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
	40	30	26,6	25	24	23,3	22,9	22,5	22,2	22	21,8
21	42	63	84	105	126	147	168	189	210	231	252
	42	31,5	28	26,3	25,2	24,5	24	23,6	23,3	23,1	22,9
22	44	66	88	110	132	154	176	198	220	242	264
	44	33	29,3	27,5	26,4	25,7	25,1	24,8	24,4	24,2	24
23	46	69	92	115	138	161	184	207	230	253	276
	46	34,5	30,7	28,8	27,6	26,7	26,3	25,9	25,6	25,3	25,1
24	48	72	96	120	144	168	192	216	240	264	288
	48	36	32	30	28,8	28	27,4	27	26,7	26,4	26,2
25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
	50	37,5	33,3	31,3	30	29,2	28,6	28,1	27,8	27,5	27,3

Digitized by Google

Verkleinerungs-Tabelle.

Scheibe vom Mittelpunkte des Objectives bei Vergrösserungen oder rungen.

(Maasse in Centimetern.)

12 fach	13 fach	14 fach	15 fach	16 fach	17 fach	18 fach	19 fach	20 fach	21 fach	22 fach	23 fach	24 fach	25 fach
65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
5,4	5,4	5,4	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156
6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,2
91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182
7,6	7,5	7,5	7,5	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	200	208
8,7	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,3	8,3	8,3
117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	225	234
9,8	9,7	9,6	9,6	9,6	9,5	9,5	9,5	9,5	9,4	9,4	9,4	9.4	9,4
130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
10,8	10,8	10,7	10,7	10,6	10,6	10,6	10,5	10,5	10,5	10,5	10,4	10,4	19,4
143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	275	286
11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,5	11,5	11,4
156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312
13	12,9	12,9	12,8	12,7	12,7	12,7	12,6	12,6	12,6	12,5	12,5	12,5	12,5
169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338
14,1	14	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,5	13,5
182	196	210	224	238	252	266	280	294	308	322	336	350	364
15,2	15,1	15	14,9	14,9	14,8	14,8	14,7	14,7	14,7	14,6	14,6	14,6	14,6
195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	375	390
16,3	16,2	16,1	16	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,7	15,6	15,6
208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	400	416
17,3	17,2	17,1	17,1	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,7	16,7	16,7	16,6
221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	425	442
18,4	18,3	18,2	18,1	18,1	18	17,9	17,9	17,9	17,8	17,8	17,7	17,7	17,7
234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	450	468
19,5	19,4	19,3	19,2	19,1	19,1	19	18,9	18,9	18,8	18,8	18,8	18,8	18,7
247	266	285	304	323	342	361	380	399	418	437	456	475	494
20,6	20,5	20,4	20,3	20,2	20,1	20,1	20	20	19,9	19,8	19,8	19,8	19,8
260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520
21,7	21,5	21,4	21,3	21,3	21,2	21,2	21,1	21	21	20,9	20,9	20,8	20,8
273	294	315	336	357	378	399	420	441	462	483	504	525	546
22,8	22,6	22,5	22,4	22,3	22,2	22,2	22,1	22,1	22	21,9	21,9	21,9	21,8
286	308	330	352	374	396	418	440	462	484	506	528	550	572
23,8	23,7	23,6	23,5	23,4	23,2	23,2	23,2	23,1	23	23	23	22,9	22,8
299	322	345	368	391	414	437	460	483	506	529	552	575	598
24,9	24,8	24,6	24,5	24,4	24,3	24,3	24,2	24,2	24,1	24	24	24	23,9
312	336	360	384	408	432	456	480	504	528	552	576	600	624
26.0	25,8	25,7	25,6	25,5	25,4	25,3	25,3	25,2	25,1	25,1	25	25	25
325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650
27,1	26,9	26,8	26,7	26,6	26,5	26,4	26,3	26,3	26,2	26,1	26,1	26,0	26

Digitized by Google

70. Der Gebrauch der Vergrösserungs- und Verkleinerungs-Tabelle

(nach C. Schwier)

ist ein ähnlicher, wie bei der vorigen analogen Tabelle und wird am leichtesten durch ein paar Beispiele erläutert.

1) Bei einer 6fachen Vergrösserung mit einem Objective von 15 Centimeter Brennweite stehen in den Tabellen die Zahlen $\frac{105}{17,5}$, d. h. der Objectivmittelpunkt muss 17,5 Centimeter von dem Original und 105 Centimeter von der matten Scheibe entfernt sein.

2) Bei einer 8fachen Verkleinerung mit einem Objectiv von 19 Centimeter Brennweite findet man die Zahlen $\frac{171}{21,4}$, das heisst, der Objectivmittelpunkt muss 171 Centimeter vom Original und 21,4 Centimeter von der matten Scheibe entfernt sein.

3) Um mit einem Objective von 20 Centimeter Brennweite eine 12fache Vergrösserung zu erhalten (in der Tabelle steht hierbei $\frac{260}{217,}$), muss die Camera einen Auszug von 260 Centimeter und das Objectiv vom Originale 21,7 Centimeter Entfernung haben.

Bei einem Objectiv mit der Brennweite p findet stets zwischen dem Abstande des Objectivmittelpunktes von der matten Scheibe (a) und von dem Originale (b) das Verhältnis statt $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{p}$.

Digitized by Google

71. Tabelle zur raschen Auffindung der erforderlichen Distanzen bei vorgeschriebener Verkleinerung oder Vergrösserung durch photographische Aufnahme.

(Nach Dr. Steinheil.)

I Verkleinerung	II Auszugslänge der Camera	III Object-Abstand	I Verkleinerung	I Auszugslänge der Camera	III Object-Abstand
1 mal	2,00	2,00	6,5	1,15	7,50
1,1	1,91	2,10	7,0	1,14	8,00
1,2	1,83	2,20	7,5	1,13	8,50
1,3	1,77	2,30	8,0	1,12	9,00
1,4	1,72	2,40	8,5	1,12	9,50
1,5	1,67	2,50	9,0	1,11	10,00
1,6	1,62	2,60	9,5	1,10	10,50
1,7	1,59	2.70	10,0	1,10	11,00
1,8	1,56	2,80	11,0	1,09	12,00
1,9	1,53	2,90	12,0	1,08	13,00
2,0	1,50	3.00	13,0	1,08	14,00
2,1	1,48	3,10	14,0	1,07	15,00
2,2	1,45	3,20	15,0	1,07	16,00
2,3	1,43	3,30	16,0	1,06	17,00
2,4	1,42	3,40	18,0	1,06	19,00
2,5	1,40	3,50	20.0	1,05	21,00
2,6	1,38	3.60	22,0	1,04	23,00
2,7	1,37	3,70	24.0	1,04	25,00
2,8	1,36	3,80	26,0	1,04	27.00
2,9	1.34	3,90	28,0	1,04	29,00
3,2	1,33	4,00	30,0	1,03	31,00
3,0	1,31	4,20	35,0	1,03	36,00
3,4	1,29	4,40	40,0	1,02	41,00
3,6	1,28	4,60	45,0	1,02	46,00
3.8	1,26	4,80	50,0	1,02	51,00
4,0	1,25	5,00	60,0	1,02	61,00
4,5	1,22	5,50	70,0	1,01	71,00
5,0	1,20	6,00	80,0	1,01	81,00
5,5	1,18	6,50	90,0	1,01	91,00
6,0	1,17	7,00	100,0	1,01	101,00
Vergrösserung I	Object-Abstand II	Auszugslänge der Camera III	Vergrösserung I	Object-Abstand II	Auszugslänge der Camera III

Gebrauchs-Anweisung siehe Rückseite.

Digitized by Google

Gebrauch der vorstehenden Tabelle.

Man drücke den grössten Durchmesser des Objectes und den grössten Durchmesser des zu erhaltenden Bildes im gleichen Massstabe aus.

Soll das Bild grösser werden als das Object, so liegt ein Fall für Vergrösserung vor, und man benütze die unteren Köpfe der Tafel; soll das Bild kleiner werden als das Object, so liegt Verkleinerung vor, und man benütze die oberen Köpfe der Tafel.

Sollen Object und Bild gleich gross sein, so hat man (1malige Vergrösserung oder Verkleinerung) natürliche Grösse.

Zur Bestimmung, wie viel mal die Vergrösserung oder Verkleinerung werden soll, dividirt man mit der kleineren Zahl in die grössere; geht mit der gefundenen Zahl in Rubrik I, liest die auf derselben Horizontallinie stehenden Zahlen der Rubriken II und III ab und multiplicirt diese mit der Brennweite des Objectives, um die gesuchten Längen für Auszugslänge der Camera und Objectabstand zu finden, z. B.: Eine Karte 40 cm Durchmesser, soll auf 25 cm Durchmesser reproducirt werden. Weil das Bild kleiner wird, als das Object, liegt Verkleinerung vor; und zwar 1,6 mal.

Sucht man in Rubrik I die Zahl 1,6, so finden sich auf derselben Horizontallinie die Zahlen 1,62 in Rubrik II für Auszugslänge der Camera und 2,60 in Rubrik III für Object-Abstand. Hat man die Brennweite 40 cm, so erhält man: $1{,}6 \times 40 = 64$ cm als Auszugslänge der Camera und $2{,}6 \times 40 = 104$ cm Objectabstand.

Alle Abstände zählen von der Objectivblende (Diaphragma) aus.

72. Tabelle für die Vereinigungsweite einer Linse bei verschiedenen Entfernungen des Gegenstandes.

Es gibt für jedes Objectiv eine gewisse Entfernung, von welcher ab die Gegenstände ihre Strahlen unter so wenig von einander verschiedenen Winkeln der Linse zusenden und von welcher ab, bei kleinen Blendungen, die Parallaxen der leuchtenden Punkte so klein sind, dass man die auffallenden Strahlen als parallel unter sich betrachten kann, gleichgültig aus welcher jenseits jener Grenze gelegenen Entfernung sie auch hergelangen.

Ein Objectiv liefert dann auf der Visirscheibe scharfe Bilder verschieden weit entfernter Gegenstände, wenn alle letzteren in einer genügenden Entfernung vom Objectiv liegen, so dass ihr Bild sich in der Nähe des wirklichen Brennpunktes befindet.

Es nimmt die Tiefe des Brennpunktes in dem Verhältniss ab, je mehr sich die Gegenstände der Linse nähern, wie dies in der nachstehenden Tabelle ersichtlich wird, welche die Vereinigungsweiten einer Linse von 10 cm Brennweite für Gegenstände, deren Entfernung sich nach und nach vermindert, darstellt.

Entfernung des Gegenstandes.	Verlängerung der Vereinigungsweite der Linse.	Entfernung des Gegenstandes.	Verlängerung der Vereinigungsweite der Linse.
10,000 m	0.001 mm	3 m	3,5 mm
1,000 „	0,01 „	2 „	5,3 „
100 „	0,1 „	1 „	11,1 „
50 „	0.2 „	50 cm	25 „
10 „	1,0 „	40 „	33,3 „
5 „	2,04 „	30 „	50 „
4 „	2,6 „	20 „	100 „

Diese Tabelle ist sehr instructiv. Dieselbe zeigt deutlich, dass für Gegenstände, welche z. B. 50 m entfernt sind, die Brennweite der Linse sich nur um $^{2}/_{10}$ mm, eine kaum bemerkbare Entfernung, verlängert, für 10,000 m würde sie sich noch weniger, nämlich nur um $^{1}/_{1000}$ eines Millimeters verlängern. Alle über 50 m hinaus von der Linse entlegenen Gegenstände werden somit auf dem Einstellglas oder der Visirscheibe scharf erscheinen, wie gross immerhin auch ihre Entfernung sein mag.

Digitized by Google

Wenn nun im Gegentheil der Gegenstand der Linse sehr nahe liegt, z. B. 30 cm, so muss das Einstellglas um 5 cm verschoben werden, wodurch die entfernteren Gegenstände aus der Brennweite kommen und unscharf werden.

Landschaftslinsen von kurzer Brennweite bilden alle Gegenstände, welche über eine gewisse Distanz entfernt sind, scharf ab; man wird dann nicht nur den Vordergrund, sondern auch den Hintergrund scharf erhalten.

Verwendet man solche Linsen zu Landschafts-Aufnahmen, so braucht man nicht für jede Aufnahme neu einzustellen, sondern kann dieselbe Stellung belassen

---

73. Tabelle des Gesichtsfeldwinkels.

Die Linsen gestatten je nach ihrer Construction, dass auf der Visirscheibe der Camera obscura eine kreisrunde ziemlich scharf begrenzte grössere oder kleinere Fläche mit den Bildern entfernter Gegenstände bedeckt wird. Der Durchmesser dieser Kreisfläche ist unabhängig von der Blendengrösse. Den Winkel, unter welchem dieses Bild vom optischen Mittelpunkt des Objectivs aus gesehen erscheint, nennt man den Gesichtsfeldwinkel oder den Gesichtswinkel, oder schlechtweg das Gesichtsfeld.

Von dem runden Bilde erscheint nur ein Theil scharf, nämlich der mittlere, und die Schärfe verbreitert sich um so weiter nach dem Rande, je kleiner die Blenden genommen werden. Demzufolge unterscheidet man das bei einer bestimmten Blendengrösse brauchbare Bildfeld von dem Gesichtsfeld, welches letztere immer grösser als das erstere ist.

Nach Dr. Steinheil verfährt man zur Bestimmung des Gesichtsfeldwinkels in folgender Weise: Man stellt mit dem Apparate auf sehr entfernte Gegenstände ein (ein Abstand von 100 Brennweiten kann schon als sehr entfernt betrachtet werden) und misst, indem man nach einander die verschiedenen - Blendungen einsetzt, den Durchmesser des Bildes, der mit jedem derselben noch deutlich erscheint. Diese Zahlen, welche den Durchmesser des deutlichen Bildes ausdrücken, dividirt man durch die Brennweite; mit der hierdurch erhaltenen Zahl entnimmt man aus nachstehender Tafel den Gesichtsfeldwinkel:

Digitized by Google

Rubr. I. Bilddurchm. durch Brennweite.	Rub. II. Gesichts-feldwinkel Grade.	Rub. I. Bilddurchm. durch Brennweite.	Rub. II. Gesichts-feldwinkel Grade.	Rub. I. Bilddurchm. durch Brennweite.	Rub. II. Gesichts-feldwinkel Grade.
0,018	1	0,631	35	1,37	69
0,035	2	0,650	36	1,40	70
0,053	3	0,670	37	1,43	71
0,070	4	0,689	38	1,45	72
0,088	5	0,709	39	1,48	73
0,105	6	0,728	40	1,51	74
0,123	7	0,748	41	1,53	75
0,140	8	0,768	42	1,56	76
0,158	9	0,788	43	1,59	77
0,175	10	0,808	44	1,62	78
0,193	11	0,828	45	1,65	79
0,210	12	0,849	46	1,68	80
0,228	13	0,870	47	1,71	81
0,245	14	0,891	48	1,74	82
0,263	15	0,912	49	1,77	83
0,281	16	0,933	50	1,80	84
0,299	17	0,955	51	1,83	85
0,317	18	0,976	52	1,87	86
0,335	19	0,998	53	1,90	87
0,353	20	1,02	54	1,93	88
0,371	21	1,04	55	1,97	89
0,389	22	1,06	56	2,00	90
0,407	23	1,08	57	2,04	91
0,425	24	1,11	58	2,07	92
0,443	25	1,13	59	2,11	93
0,462	26	1,16	60	2,15	94
0,480	27	1,18	61	2,18	95
0,499	28	1,20	62	2,22	96
0,517	29	1,23	63	2,26	97
0,536	30	1,25	64	2,30	98
0,555	31	1,27	65	2,34	99
0,574	32	1,30	66	2,38	100
0,593	33	1,32	67	2,43	101
0,612	34	1,35	68	2,47	102

Digitized by Google

Es ergibt z. B. ein Apparat von 20 cm Brennweite mit der grössten Blende ein deutliches Bild von 12 cm Durchmesser. 12 dividirt durch 20 gibt 0,60; geht man nun in beiliegender Tabelle in Rubrik I (Bilddurchmesser durch Brennweite) bis zur Zahl 0,60 (oder zur nächsten Zahl 0,593), so findet man auf derselben Horizontallinie in Rubrik II (Gesichtsfeldwinkel) 33 Grad.

Die Tafel ist auch bequem zu brauchen, wenn man von einem Apparate die Brennweite und den Gesichtsfeldwinkel kennt, um die Bildgrösse zu finden, die er gibt. Zu diesem Zweck suche man in Rubrik II den gegebenen Gesichtsfeldwinkel und lese auf der gleichen Horizontallinie die Zahl in Rubrik I ab; diese abgelesene Zahl mit der Brennweite multiplicirt gibt die Bildgrösse.

Z. B. gibt ein Apparat mit seiner kleinsten Blende 65° deutlich; dabei sei seine Brennweite 14 cm. Geht man in Rubrik II bis 65°, so findet sich auf derselben Horizontallinie in Rubrik I die Zahl 1,27; es wird somit die Bildgrösse gleich 1,27 × 14 = 17,8 cm.

---

74. Tabelle der Abnahme der Lichtintensitäten auf der Visirscheibe nach den Rändern des Bildfeldes.

(Nach Dr. F. Stolze.)

Die Lichtintensität nimmt nach den Rändern des Gesichtsfeldes hin nach der Formel

$$\text{Intensität} = J \cos^4 x$$

ab; wobei J die Intensität in der Richtung der Achse (also der senkrecht zur Platte einfallenden Strahlen) ist und x der Winkel den ein anderer Strahl mit dieser bildet.

Winkel x	Lichtintensität	Winkel x	Lichtintensität
0°	1,0000	30°	0,5625
5°	0,9848	35°	0,4502
10°	0,9406	40°	0,3444
15°	0,8705	45°	0,2500
20°	0,7798	50°	0,1707
25°	0,6747	55°	0,1082

Wie man sieht, ist im Anfang die Lichtabnahme gering. Aber schon für $x = 30°$, d. h. einen Bildwinkel von 2 × 30 = 60° beträgt sie fast 50%. Von da ab steigt sie schnell; bei 45°, also für einen Bildwinkel von 90° beträgt sie 75° und für $x = 55°$, also für einen Bildwinkel von 110°, wie ihn das Pantoskop in der Diagonale hat, steigt sie fast auf 90%.

Digitized by Google

75. Tabelle für die Geschwindigkeit, mit welcher sich verschiedene Objecte bewegen.

	Meter in 1 Sec.
Ein Mann, der 4 Kilometer pro Stunde zurücklegt	1,11
„ „ „ 5 „ „ „ „	1,40
Ein Schiff, welches 9 Knoten die Stunde macht .	4,63
„ „ „ 12 „ „ „ „ .	6,17
Eine Woge, 30 Meter gross, bei einer Tiefe von 300 Meter	6,81
Ein Schiff, welches 17 Knoten in der Stunde macht	8,75
Ein Torpedoboot, welches 20 Knoten in der Stunde macht	10,80
Ein trabendes Rennpferd	12,00
Ein gallopirendes Rennpferd (900 Meter in der Minute)	15,00
Ein Expresszug von 60 Kilometern pro Stunde . .	16,67
Flug eines Falken oder einer Brieftaube	18,00
Eine Woge bei einem Seesturm	21,85
Ein Expresszug der schnellsten Art	26,81
Flug eines der schnellsten Vögel	88,90
Eine Kanonenkugel	500,00

Darnach kann man von Fall zu Fall die Kürze der Belichtungszeit berechnen und den „Momentverschluss“ wählen.

---

76. Erforderliche Belichtungszeit für bewegliche Gegenstände bei Momentaufnahmen bei verschiedener Entfernung vom Apparate.

Je kleiner der Gegenstand auf der Visirscheibe der Camera erscheint, desto kleiner ist auch seine scheinbare Bewegung. Da nun ein Gegenstand im photographischen Apparat um so kleiner erscheint, 1. je weiter er von der Linse entfernt ist, 2. je kürzer die Brennweite der Linse ist, so folgt, dass beide Factoren auf die scheinbare Verschiebung der Contouren des Bildes Einfluss haben. Andererseits ist es einleuchtend, dass die Belichtungszeit zur Erlangung eines scharfen Bildes um so kürzer sein soll, je grösser die scheinbare Verschiebung der Bildcontouren während einer gewissen Zeit ist.

Dies macht folgende Tabelle klar:

Entfernung des Gegenstandes von der Linse (dem Objectiv)	Geschwindigkeit für 1 Secunde 1 Meter	5 Meter	10 Meter
	Belichtungszeit in Secunden		
100fache Brennweite . .	1/100	1/500	1/1000
500fache „ . .	1/20	1/100	1/200
1000fache „ .	1/10	1/50	1/100

Der Gebrauch der Tabelle ist einfach: Bewegt sich ein Pferd mit 5 Meter Geschwindigkeit in der Secunde vor dem Apparate, in einer Entfernung, welche gleich der 1000fachen Brennweite des Objetives ist, so ist das Bild genügend scharf, wenn man $^1/_{50}$ Secunde belichtet. Ist das Pferd aber nur um die 100fache Brennweite entfernt (d. i. 10 mal näher), so darf man nur $^1/_{500}$ Secunde (d. i. 10 mal kürzer) belichten.

Daraus folgt, dass es um so schwieriger ist gute Momentbilder zu machen, je näher der aufzunehmende Gegenstand und je länger die Brennweite des Objectivs ist.

Wird ein in Bewegung befindlicher Gegenstand „momentan" aufgenommen, so erscheint das Bild noch genügend scharf, wenn die Verschiebung der Contouren desselben höchstens ungefähr 0,1 mm beträgt.

Für den Anfänger dient folgende beiläufige Angabe der Belichtungszeit für einige häufigere Fälle zur Orientirung, vorausgesetzt, dass man ein Antiplanet, einen lichtstarken Aplanat oder ein Euryskop mit grosser Blende verwendet.

	Belichtungszeit.
Lachende Kinder, lebende Bilder etc., bei welchen man einen Augenblick der Ruhe abwartet, dann mittels eines langsamen Momentverschlusses belichtet	$^1/_5$ bis 1 Sec.
Dressirte Hunde, Katzen etc.	$^1/_2$ bis $^1/_{10}$ Sec.
Strassenscenen vom Fenster eines Stockwerkes aus, je nach der Grösse der Figuren . .	$^1/_{20}$ bis $^1/_{80}$ „
Weidendes Vieh, Schafherden mit freiem Himmel	$^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ „
Fahrende Schiffe in einer Distanz von 500 bis 1000 m	$^1/_{20}$ bis $^1/_{30}$ „
Fahrende Schiffe in grösserem Formate und geringeren Distanzen	$^1/_{50}$ bis $^1/_{150}$ „
Thiere, welche 3 bis 5 cm hoch am Bilde erscheinen sollen und quer gehen (z. B. Thiergartenbilder)	$^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ „
Springende und trabende Pferde, fliegende Vögel, laufende Menschen etc.	$^1/_{100}$ bis $^1/_{400}$ „ und $^1/_{1000}$ „

Bei den äusserst kurzen Belichtungen erhält man nur mehr Silhouetten (schwarz auf weissen Grund oder umgekehrt).

Digitized by Google

77. Normal-Masse für Glasplatten.

(Nach dem Uebereinkommen deutscher und österreichischer Plattenfabrikanten und Händler.)

Es werden folgende Masse für Trockenplatten als Normalmasse angenommen:

9 × 12	cm	(Visit.)
12 × 16	„	(Cabinet oder Doppel-Visit.)
13 × 18	„	
13 × 21	„	(Oblong)
18 × 24	„	
24 × 30	„	
30 × 40	„	
40 × 50	„	
50 × 60	„	

Diese Plattengrössen hat jeder Fabrikant von Trockenplatten vorräthig.

Bis auf Weiteres sind noch folgende Zwischengrössen vereinbart.

10 × 13 cm.	26 × 31 cm.
16 × 21 „	29 × 34 „
21 × 27 „	39 × 47 „

Für Stereoskop-Platten wird das Format 11 × 19 cm empfohlen.

78. Gebräuchliche Glasplatten-Formate.

Was im Sprachgebrauche der Photographen „ganze", „halbe" etc. Platten bedeuten, darüber gibt folgende Tabelle Aufschluss.

Ganze Platten	($^1/_1$)	= $6^1/_2$ × $8^1/_2$	Zoll.
Halbe „	($^1/_2$)	= $4^3/_4$ × $6^1/_2$	„
Drittel „	($^1/_3$)	= 4 × 5	„
Viertel „	($^1/_4$)	= $3^1/_4$ × $4^1/_4$	„
Sechstel „	($^1/_6$)	= $2^3/_4$ × $3^1/_4$	„
Neuntel „	($^1/_9$)	= 2 × $2^1/_2$	„

(1 Zoll = 2,6 cm.)

Bogen-Grösse von Albumin- oder Salzpapier.

$^1/_4$	Bogen Format Grösse	22 + 28 cm
$^1/_2$	„ „ „	28 + 45 „
$^2/_3$	„ „ „	35 + 45 „
$^1/_1$	„ „ „	45 + 58 „
$1^1/_2$	„ „ „	58 + 70 „
$^2/_1$	„ „ „	58 + 90 „
$^4/_1$	„ „ „	90 + 116 „

Digitized by Google

79. Die gebräuchlichen Formate der Papierbilder.

In der photographischen Praxis haben sich gewisse Formate eingebürgert, welche vom Publikum immer wieder bestellt werden. Dieselben sind nicht überall genau die gleichen, sondern schwanken innerhalb gewisser Grenzen.

Kleines Mignon-Format.

Bild:	Carton:
38 × 52 mm,	42 × 67 mm,
oder 36 × 70 mm.	40 × 78 mm.

Stereoskop-Format.

Bild:	Carton:
70 × 80 mm.	88 × 178 mm.

Visit-Format.

Bild:	Carton:
Breite . . . 54 bis 60 mm,	Breite. . . 60 bis 67 mm,
Höhe . . . 85 bis 97 mm.	Höhe . . . 101 bis 107 mm.
(Gewöhnlich 54 × 92 mm).	(Gewöhnlich 65 × 105 mm).

Cabinet-Format (Album-Karte).

Bild:	Carton:
Breite . . 94 bis 100 mm,	Breite. . . 104 bis 110 mm,
Höhe . . . 137 bis 148 mm.	Höhe . . . 157 bis 169 mm.
(Gewöhnlich 100 × 145 mm).	(Gewöhnlich 108 × 166 mm).

Oblong- oder Promenaden-Format.

Bild:	Carton:
93 × 200 mm.	105 × 210 mm.

Boudoir-Format.

Bild:	Carton:
123 × 190 mm.	135 × 220 mm.

Salon- oder Imperial-Format.

Bild:	Carton:
160 × 217 mm,	175 × 250 mm,
oder 185 × 300 mm.	oder 190 × 330 mm.

Paneel-Format.

Bild:	Carton:
160 × 300 mm.	160 × 320 mm.

Ferrotypen.

Gem.-Bilder: 20 × 23 mm. Victoria-Bilder: 38 × 48 mm.

Digitized by Google

80. Ueber den Silberverbrauch bei verschiedenen photographischen Processen von J. M. Eder.

Die zu den Bestimmungen benützten Bromsilbergelatineplatten wurden theils selbst hergestellt, theils wurden im Handel befindliche Platten untersucht. Dieselben wurden in Gruppen getheilt, nämlich in solche, welche so dünne Schichten besitzen, dass eben noch ein gutes Bild darauf erzielt werden kann (Minimum), in Schichten von reichlicher mittlerer Dicke und in solche von überflüssig starker Dicke (Maximum). Besitzt die Schicht das Minimum an Dicke, so ist sie schon schwach durchscheinend; trotzdem arbeitet sie noch gut. Um Mittelzahlen zu erhalten, wurden 10 Platten einer jeden Gruppe untersucht und aus den erhaltenen Zahlen das Mittel genommen. Diese Befunde wurden auf 100 cm^2 Plattenfläche bezogen. Tabelle I vergleicht den Silbergehalt der sensiblen Schicht und des fertigen fixirten negativen Bildes beim Trockenverfahren mit Bromsilbergelatine und bei gewaschenen Collodionbadplatten[1]), welch letztere das früher gebräuchliche Trockenverfahren vorstellen.

Tabelle I.

		Bromsilbergelatine	Gewaschene Collodionbadplatten
		g	g
Gesammtgewicht der lufttrockenen sensiblen Schicht auf 100 cm^2 Plattenoberfläche	Minimum	0,150	0,022
	Mittel	0,20 bis 0,30	0,040 bis 0,053
	Maximum	0,392	0,073
Gehalt der sensiblen Schicht an metallischem Silber auf 100 cm^2	Minimum	0,052	—
	Mittel	0,07 bis 0,10	0,013 bis 0,020
	Maximum	0,134	—
Gehalt des entwickelten und fixirten Negatives an Silber auf 100 cm^2	Sehr schwaches Bild (mit Oxalat) . . .	0,004 bis 0,007	0,0032 *) (mit Pyro)
	Normales Bild desgl.	0,012 bis 0,02	—
	Sehr dichtes Bild "	0,022 bis 0,028	—
	Normales Bild (mit Pyrogallus) . . .	0,008 bis 0,010	—

*) Das mit alkalischem Pyro-Entwickler hergestellte Negativ bleibt auch bei langer Entwicklung immer sehr dünn, weil die Schicht zu dünn ist.

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass wohl die Collodionbadplatten am wenigsten Silber enthalten, dass aber auch nur ganz dünne Bilder erhalten werden, welche erst hinterher

[1]) Jodbromcollodion mit $1\frac{1}{2}$ Proc. Salzen und $1\frac{1}{2}$ Proc. Pyroxylin; Silberbad 1 : 10. Die dicken Schichten (Maximum) wurden mittels Collodion mit je 2 Proc. Salzen und Pyroxylin erhalten.

Digitized by Google

verstärkt werden müssen. Ein sehr kräftiges Negativ enthält 4 bis 5 mal mehr Silber als ein sehr schwaches und kaum das doppelte eines normalen Bildes.

Die Analyse der fixirten Bilder zeigt, wie wenige Milligramm (10 bis 20) nothwendig sind, um ein 100 cm² umfassendes Bild zu geben (annähernd eine Visitkarte). Es tritt aber auch zu Tage, dass bei der alkalischen Pyrogallusentwickelung das negative Bild weniger reducirtes Silber zu enthalten braucht als bei der Entwicklung mit Eisenoxalat, was den Grund darin hat, dass die erstere bräunliches, photographisch besser deckendes Silber reducirt, letzteres bräunlich schwarzes.

Die nachstehende Tabelle II zeigt die Zusammensetzung einer nassen Collodionbadplatte sammt dem anhängenden Silberbade.

Tabelle II.

Gewicht des gewaschenen, trockenen, Jodbromsilber haltigen Collodionhäutchens auf 100 cm²		0,040 bis 0,058 g
Vorhandenes metallisches Silber auf 100 cm²	a) In Form von Jodbromsilber	0,012 bis 0,020
	b) In Form von Silbernitrat als anhaftendes Silberbad (1 : 10)	0,03 bis 0,05
	c) Gesammtmenge des Silbers	0,041 bis 0,07
Gehalt des entwickelten, fixirten, normalen Bildes an Silber auf 100 cm²		0,0093 bis 0,014

Aus diesen Resultaten ergibt sich, dass die nassen Collodionplatten die Hauptmenge des Silbers in Form von anhaftender Silbernitratlösung enthalten. Im fertigen fixirten Negativ ist der Silbergehalt ungefähr so gross, wie bei Emulsionsplatten (zwischen Eisenoxalat und Pyrogallusnegativen); der Silbergehalt des Bildes stammt beim nassen Verfahren (wie bekannt) gänzlich aus der anhaftenden Silberlösung.

Untersucht man nun, wie viel von dem auf der Platte befindlichen Silber zur Bilderzeugung verwendet wird und wie viel unnütz in den Fixirer u. dgl. geht, so ergibt sich nachstehende Uebersicht:

Tabelle III. Von der zur Zurichtung der Platte oder des Papieres verwendeten Gesammtmenge Silber werden verbraucht:

	Im Bromsilbergelatine-Verfahren	Im nassen Collodion-Verfahren	Im positiven Copirprocess (Albuminpapier)
	Proc.	Proc.	Proc.
Zur Bilderzeugung	16 bis 21	20 bis 21	3
Es gehen in den Entwickler und in das Waschwasser	0	50	—
„ „ in den Fixirer	74 bis 79	27 bis 30	20 bis 35
„ „ in die Abtropfpapiere	0	0,8 bis 2	1
„ „ in das Waschwasser	0	Nicht für sich bestimmt	50 bis 55
Verlust beim Abtropfen, durch Abschnitzel u. a.	0		6

Digitized by Google

Diese Zahlen zeigen, dass beim nassen Collodionverfahren und bei Bromsilbergelatineplatten der Silberverbrauch ungefähr derselbe ist und somit in ökonomischer Beziehung das letztere Verfahren nicht hinter dem ersteren zurücksteht. Interessant ist es, um wie viel schlechter (5 bis 7 mal) das Silber im positiven Copirprocess auf Albuminpapier ausgenutzt wird.

Ferner ist zu beachten, dass beim Bromsilbergelatineprocess, sowie bei jedem anderen Emulsionsprocess, $^3/_4$ des Gesammtsilbers in die Fixirlösung gehen, d. i. das ganze nicht zur Bilderzeugung verwendete Silber. Beim nassen Collodionverfahren ist die Sachlage anders; hier geht die überwiegende Menge des abfallenden Silbers zugleich mit dem Entwickler in das Waschwasser und nur etwa $^1/_8$ bis $^1/_4$ in die Fixirlösung, ähnlich wie beim positiven Albuminprocess.

---

81. Tabelle über den Verbrauch an Chemikalien bei photographischen Processen.

I. Negativ-Process.

Verbrauch per $^1/_{10}$ Quadrat-Meter = 1000 Quadrat-Centimeter nahezu = 1 Quadratfuss (ungefähr = 10 Visitplatten).

Negativ-Callodion	12— 20 ccm
Negativ-Silberbad, 1 : 10 (incl. Verlust beim Filtriren, Ausgiessen der Schalen etc.)	8— 17 „
Saurer Eisen-Entwickler für nasse Platten	200—300 „
Fixirer für nasse Platten (über die Platte gegossen)	100—200 „
Negativ-Lack	7— 8 „
Flüssige Gelatine-Emulsion	30— 40 „
Eisenoxalat-Entwickler für eine Doppelvisit-Platte (13×18 cm) . . .	50 „

II. Positiv-Process.

Verbrauch per Bogen (45 × 58 cm = 25 bis 30 Visitbilder).

Albuminpapier.	Silbernitrat	2—3 g
	Goldsalz	0,03—0,06 „
	Fixirnatron	4—6 „

Für Chlorsilbercollodion-Process braucht man pro Bogen 120 g Emulsion.

Für Platinotyp-Papier braucht man pro Bogen 0,01 g Kaliumplatinchlorür.

Digitized by Google

82. Die wichtigsten Bestimmungen der
Von dem behördl autor. techn. Bureau für Patentangelegenheiten
A. Eu-

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Belgien. Ges. v. 24. Mai 1854. Ges. v. 27. März 1857.	20 Jahre. Einführungspatente überdauern das ausländische Patent nicht.	Diejenigen Erfindungen, die nicht gewerblich ausgebeutet werden können.	1. Jahr 10 Fr. 2. „ 20 „ 3. „ 30 „ u. s. w. jedes Jahr 10 Frs. mehr. Verbesserungspatente (Zusatzpatente) frei, wenn sie dem Inhaber des Hauptpatents ertheilt worden.
Dänemark.	5—15 Jahre für Inländer, 5 für Ausländer (in der Regel.)	Die in Dänemark bereits bekannten, ferner Arzneimittel.	Einmalige Gebühr von 34 Kronen.
Deutschland. Ges. v. 25. Mai 1877; In Kraft seit dem 1. Juli 1877.	15 Jahre.	Erfindungen, die den Gesetzen oder guten Sitten zuwiderlaufen. Nahrungs-, Genuss- und Arzneimittel, chemische Stoffe, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betreffen.	Anmeldung 20 M., Ertheilung 30 M., mit Beginn des zweiten Jahres 50 M., welche Gebühr jedes Jahr um 50 M. steigt. Stundung für die ersten 2 Jahre zulässig.

Digitized by Google

Patentgesetze verschiedener Länder.

J. Fischer (Fischer & Co.), Ingenieur in Wien I., Maximilianstr. No. 5

ropa.

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Patentgesuch in doppelter Ausfertigung, eine auf Stempelpapier. 2 Beschreibungen in französischer (1 Ex. auch in deutscher oder vlämischer) Sprache, 2 metrische Zeichnungen. Beschreibungen auf 34 cm hohem, 21 cm breitem Papier mit 5 cm Rand. Zeichnungen auf 34 cm hoher, 22 oder 44, 66, 88 cm breiter Leinwand.	Nichtzahlung der Gebühren. Auf Benachrichtigung hat der Patentinhaber innerhalb 6 Monaten ausser der Jahresrate eine Strafe von 10 Frcs. zu zahlen. Nichtausbeutung des Patents im Inlande während d. Jahres nach Beginn der Ausbeutung im Auslande. Ein Jahr dauernde Unterbrechung der Ausbeutung.	Auslegung 3 Monate nach der Ertheilung. Ausgabe eines Auszuges aus den Patenten.
2 Beschreibungen in dänischer Sprache, 2 Zeichnungen.	Nichtausbeutung, bzw. Nichteinführung des patentirten Gegenstandes binnen 1 (bisw. 2) Jahren.	Einsicht nur nach eingeholter Erlaubniss; es wird jedoch ein Auszug veröffentlicht.
Eine Anmeldung, welche enthält: die Bezeichnung der Erfindung, den Antrag auf Patentertheilung, Erklärung der Einzahlung von 20 M., Angabe des Namens, Aufführung der Anlagen. Ferner: Beschreibung in 2 Exemplaren (Format der Schriftstücke 33×21 cm). 1 Zeichnung auf weissem Papier, 1 (colorirte) Copie auf Pausleinwand (Format: 33×21 cm, oder 33×42 cm, oder 33×63 cm).	Veröffentlichung oder offenkundige Benutzung der Erfindung im Inlande vor der Anmeldung. Nichtzahlung der Gebühren bis spätestens 3 Monate nach der Fälligkeit. Wenn die Erfindung innerhalb 3 Jahren im Inlande nicht ausgeführt ist und keine Schritte zur Ausführung gethan worden sind: Licenzverweigerung.	Oeffentliche Auslegung 8 Wochen. Nach Ertheilung des Patents Druck der Beschreibung, die von der Reichsdruckerei um 1 M. verkauft wird. Auszugsweise Veröffentlichung mit Illustration in dem officiellen Blatt des Patentamts.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Finland. Kaiserl. Verordnung v. 30. März 1876.	3—12 Jahre ohne Ueberdauern eines ausländischen Patentes.	Pharmaceutische Producte, Erfindungen, welche gegen die guten Sitten u. die öffentl. Sicherheit verstossen.	**Jährl. 20 Mark fin. und Kosten für Ausfertigung des Patentbriefes (150 Mark). Siegelung desselben für Abgabe an den Arbeits- und Armenfond (150 M.) etc.**
Frankreich. Ges. v. 5. Juli 1844 (gültig für d. Colonien)	Bis 15 Jahre, jedoch nicht länger als ein ausländisches Patent.	Pharmaceut. Mittel und Finanzpläne. Erfindungen, die gegen die Gesetze verstossen, ferner wissenschaftliche Theorien und blosse Formveränderungen	**Jährlich 100 Frs. 20 Frs. für jedes Zusatzpatent.**
Grossbritannien. (Irland und Insel Man) Ges. v. 10. August 1852, v. 21. Febr. 1853, v. 20. August 1853, v. 8. April 1859. v. 25. August 1883.	14 Jahre. Verlängerung ist durch eine Bittschrift an Ihre Majestät möglich.	Wissenschaftliche Theorien, Neu-Anwendung eines bekannten Gegenstandes zu einem ähnlichen Zwecke.	**Für 9 monatl. provisorischen Schutz 1 Pfd. Sterl., für weitere 3½ Jahre 3 Pfd. Sterl. Bis 8 Jahre jährlich 10 Pfd. Sterl., bis 10 Jahre jährlich 15 Pfd. Sterl., 14 Jahre jährlich 20 Pfd. Sterl.**

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
2 Beschreibungen in schwedischer oder finnischer Sprache, 2 Zeichnungen.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. (Ausübungs-Nachweis verlangt nach 2 Jahren und dann jährlich.)	Veröffentlichung des Patentbriefs.
Gesuch an den Handelsminister, franz. Beschreibung und Zeichnungen in doppelter Ausfertigung. Grösse ist nicht vorgeschrieben.	Nichtzahlung der Gebühren am Verfalltage, Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, Unterbrechung derselben während 2 Jahren. Import des patentirten Gegenstandes. Unzulängliche Beschreibung.	Nach Zahlung der 2. Jahresgebühr Veröffentlichung durch die Behörde.
Für 9monatl. provisorischen Schutz, sowie für das definitive Patent: 1. Eine engl. Beschreibung in Duplo; 2. zwei Zeichnungen und 3. eine auf weissem Carton, die andere auf gewöhnlichem weissen Papier (auch Pausleinwand) von 51 cm lang und 33 cm breit mit einem Rand von 1,3 cm. Bei Anmeldung des definitiven Patentes muss noch eine dritte Zeichnung (Fig.) für das Patentblatt, welche Figur keinen grösseren Raum als 100 qcm einnehmen darf, beigebracht werden.	Das Patent erlischt mit dem ausländischen, bei Nichtzahlung der Taxen vor dem Anmeldungs-Datum, ferner falls dieselbe Erfindung zu Gunsten des wahren Erfinders bereits patentirt wurde, und falls die Erfindung bereits früher bekannt gemacht wurde; endlich infolge unverständlicher Beschreibung.	Auslegung nach der Annahme der vollständigen Beschreibung. Innerhalb zweier Monate kann Jedermann gegen die Ertheilung Einsprache erheben.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Italien. Ges. v. 30 October 1859, v. 31. Januar 1864.	1 bis 15 Jahre, sonst wie bei Frankreich. Die für eine kürzere Zeit als 15 Jahre bewilligten Patente können bis zu dieser Dauer verlängert werden.	Erfindungen, die den Gesetzen oder der Moral zuwiderlaufen, rein theoretische Erfindungen, Arzneimittel.	Jährlich: Für die ersten drei Jahre 40 Lire. 4- 6 Jahre 65 „ 7- 9 „ 90 „ 11-12 „ 115 „ 13-14 „ 140 „ Ausserdem 1 Lire Stempel. Zusatzpatente 20 Lire. Prolongation bis auf 15 Jahre zulässig, kostet jedesmal 40 Lire.
Luxemburg. Ges. v. 26. Febr. 1879, 1. Juli 1880.	15 Jahre.	Wie in Deutschland.	1 Jahr 10 Fr. 2 „ 20 „ 3 „ 30 „ u. s. f. für jedes Jahr 10 Fr. mehr. Für Zusatzpatente einmaliger Gebühr von 10 Frs.
Norwegen. Ges. v. 16. Juni 1885.	15 Jahre.	Die bereits veröffentlichten Erfindungen.	30 Kronen bei Anmeldung, 10 Kronen bei Ertheilung. Taxe steigt jährlich um 5 Kronen.
Oesterreich-Ungarn. Ges. v. 15. August 1852.	Bis zu 15 Jahren. Patente an Ausländer überdauern das ausländische Patent nicht.	Bereits veröffentlichte Erfindungen, wissenschaftliche Theorien, Nahrungsmittel, pharmaceutische Producte, die Erfindungen, welche gegen die guten Sitten, die Gesundheit und die Gesetze verstossen.	Für jedes der ersten 5 Jahre 26 fl. 25 kr. Taxe steigt nach 5 Jahren von Jahr zu Jahr. Zahlung im voraus für die angesuchte Patentdauer.

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
3 Beschreibungen in italienischer oder französischer Sprache und 3 metrische Zeichnungen. Die getuschten Zeichnungen auf 33 (oder 66) cm hohem, 23 (bzw. 46) cm breitem Papier mit 1 cm Rand.	Nichtzahlung der Gebühren. Nichtausübung binnen einem Jahre, wenn das Patent für 1 Jahr ertheilt wurde; binnen 2 Jahren, wenn das Patent für 6 Jahre ertheilt wurde. Unterbrechung der Ausbeutung während eines, bezw. 2 Jahre.	Veröffentlichung durch die Behörden 3 Monate nach Erteilung; auch im Bolletino industriale. 2mal jährlich eine Liste der erteilten Patente.
2Beschreibungen in deutscher oder französischer Sprache, 2 Zeichnungen, event. Modell.	Wenn ein vorher in einem anderen Lande genommenes Patent erlischt durch Nichtzahlung der Verlängerungstaxe.	Die Patentbeschreibungen werden ausgelegt; Abschriften werden erteilt.
Eine norwegische Beschreibung nebst Zeichnungen in 2 Exemplaren.	Durch Nichtzahlung der jährlichen Taxen, Nichtausübung binnen 3 Jahren.	Binnen 4 Wochen wird das Patent ausgelegt.
2 deutsche Beschreibungen, 2 Zeichnungen, event. Modell. Der Ausländer muss in Klagefällen nachweisen, dass er ein ausländisches Patent hat.	Nichtzahlung der Gebühren. Beginn der Nichtausbeutung binnen einem Jahre. Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahren, Ausübungsnachweis wird indess nicht verlangt. Mangelhafte Beschreibung.	Sofern der Patentinhaber die Geheimhaltung nicht wünscht. Auslegung und Erlaubniss zur Abschrift.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Portugal.	15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Strafbare Erfindungen.	Jährliche Taxe 6200 reis. Bei Anmeldung nach Stempelsteuer 10000 reis. Patentgebühr 21000 reis.
Russland. Ges. v. 23. October 1840 und 23. Nov. 1863, 16. Februar 1867, 22. April 1868, 30. März 1870.	Erfindungspatente; 3, 5 oder 10 Jahre; Einführungspatente: 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 Jahre, ohne das ausländische Patent zu überdauern	Gefährliche und unbedeutende Erfindungen, die keinen wesentlichen Nutzen versprechen. Erfindungen, die sich auf das Kriegswesen und d. Staatsvertheidigung beziehen.	Erfindungspatente: 3 Jahre Rubel 90 5 „ „ 150 10 „ „ 450 Einführungspatente: 1 Jahr Rubel 60 2 „ „ 120 3 „ „ 180 4 „ „ 240 5 „ „ 300 6 „ „ 360 Für Patente auf Arzneimittel ist keine Gebühr zu entrichten
Schweden. Ges. v. 1. Januar 1885.	15 Jahre.	Wenn die Erfindung in öffentlichen Druckschriften beschrieben ist oder im Inlande bereits ausgeübt wird.	An Meldegebühr 50 Kronen. 2- 5 Jahre 25 Kron. 6-10 „ 50 „ 11-15 „ 75 „
Spanien. Ges. v. 30. Juli 1878. (Die span. Patente gelten auch in d. Colonien.)	20 Jahre, für nicht eigene Erfindungen 5 Jahre. Für im Auslande schon patent. Erfind. 10 Jahre.	Bereits veröffentlichte Erfindungen. Gebrauch der Naturproducte, pharmaceutische Präparate, Finanzpläne.	Im 1. Jahre 10 Pesetas „ 2. „ 20 „ u. s. w. im 20. Jahre 200 „ (1 Peseta = $0_{,80}$ M.)

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
2 portugiesische Beschreibungen, 2 metrische Zeichnungen event. Muster.	Nichtausbeutung innerhalb 2 Jahre. Unterbrechung während 2 Jahren. Mangelnde Neuheit. Unrichtige Beschreibung.	Oeffentliche Auslegung. Nach dem zweiten Jahre Veröffentlichung von Auszügen.
2 russische Beschreibungen, 2 Zeichnungen, Modelle, wenn erforderlich.	Nichtausbeutung binnen dem ersten Viertel der Patentdauer. Der Fall, dass die Erfindung der öffentlichen Wohlfahrt zuwiderläuft, oder vor der Erteilung in Russland bekannt war.	Nach der Erteilung in amtlichen Journalen, mit Zeichnung in den Memoiren der Kais. Russ. technischen Gesellschaft.
2 schwedische Beschreibungen, 2 Zeichnungen. Format wie in Deutschland (Carton und Pausleinwand.)	Nichtausübung binnen 3 Jahren, Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres. (Nachweis der Ausführung verlangt.) Nichtveröffentlichung des Patentbriefs.	Nach Prüfung 2 Monate ausgelegt, während welcher Zeit Jedermann Einsprache erheben kann.
2 spanische Beschreibungen, 2 metrische Zeichnungen.	Nichtausübung binnen 2 Jahren, (Nachweis der Ausführung ist zu liefern.) Unterbrechung der Ausübung während eines Jahres. Nichtzahlung der Gebühr.	Quartalilter Veröffentlichung der bewilligten Patente in der amtlichen Madrider Zeitung.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Turkei.	15 Jahre.	Pharmaceut. Mittel und Erfindungen, die gegen die Gesetze verstossen.	Türk. 2 Lire für jedes Jahr.

Anm. Die Niederlande, Rumänien, Serbien,

B. Ausser Euro-

I. Af-

Algerien.	Die französischen Patente		
Cap-Colonie (ebenso *Natal*).	14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländ. Patents. Verlängerung v. 14 J. möglich.	Nichtgewerbliche Erfindungen.	200 M. nach dem 3., 400 M. nach dem 7. Jahre.
Mauritius.	14 Jahre.	Im Lande nicht bekannte Erfindungen.	Beim Gesuch 200. M. Siegelung 40 M.

II. Ame-

Argentinien. Ges. v. 11. Octbr. 1864.	5. 10 oder 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents. Vorläufiges Patent 1 Jahr.	Pharmaceutische Präparate, Finanzpläne, Erfindungen, die den guten Sitten und Geseszen zuwiderlaufen, bereits bekannte Erfindungen.	Stempel von 20 Cent. Für ein 5j. Pat. 80 Piast. „ 10j. „ 200 „ „ 15j. „ 350 „ (1 P. = 100 Cent = 3,8 M.) Vorläuf. Patent 50 P. Die Hälfte der Jahrestaxe zahlbar bei der Anmeldung, die andere Hälfte in gleichmässigen Jahresraten.

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Beschreibung in türkischer und französischer Sprache und event. Zeichnung in Duplo. Certificat v. Urkunde über Patentertheilung im Heimatlande.	Durch Nichtzahlung der Taxen.	Patentbeschreibung wird nicht veröffentlicht.

Griechenland und die Schweiz ertheilen keine Patente.

päische Staaten.

rika.

gelten auch für Algier.

Anmeldung, Beschreibung und Zeichnung.	Wenn die Erfindung nicht binnen 2 Jahren ausgeübt wird.	Auslegung.
1 Beschreibung nebst Zeichnung.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren.	Veröffentlichung nach Ablauf.

rika.

Zwei spanische Beschreibungen nebst zwei metrischen Zeichnungen mit 0,025 m Rande und event. Modell. Keine Bleistiftzeichnungen.	Ungenaue und unvollständige Beschreibung, Nichtausbeutung binnen 2 Jahren, resp. Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahre.	Veröffentlichung der Beschreibungen und Zeichnungen.

Digitized by Google

Land	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Brasilien. Ges. v 28. August 1830. 14. October 1830.	15 Jahre.	Erfindungen, die den Gesetzen der Moral zuwiderlaufen.	Für 1 Jahr 20 Milreis und für jedes folgende Jahr um 10 Milreis mehr.
Canada. Ges. v. 14. Juni 1872 u. v. 23. Mai 1873.	5, 10, 15 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Wissenschaftliche Theorien.	Für ein 5j. Pat. 20 M. „ „ 10j. „ 40 „ „ „ 15j. „ 60 „
Chile.	Höchstens 10 Jahre. Ausländische, in Chile noch nicht bekannte Erfindungen 8 Jahre.	In Chile bereits bekannte Erfindungen.	Stempelgebühr von M. 212 zur Erhaltung des Modell-Museums.
Columbia.	5—20 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Der Gesundheit und öffentlichen Sicherheit zuwiderlaufende Erfindungen.	20—40 M. für jedes Jahr. Bei der Anmeldung ein Vorschuss von 40 M. einzuzahlen, welcher bei Verweigerung des Patents verfällt.

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Zwei portugiesische Beschreibungen nebst Zeichnungen. Versicherung, dass der Anmelder wirklich der Erfinder ist. Gesuch an den Minister für Landwirthschaft.	Nichtausbeutung binnen 3 Jahren.	Die Beschreibungen werden ausgelegt.
Eidliche Versicherung, dass der Anmeldende der wahre Erfinder ist, Angabe eines Domicils im Lande, zwei von Zeugen beglaubigte englische Beschreibungen auf Papier von 0,20×0,27 m mit 0,0038 m breitem Rande, drei Zeichnungen in derselben Grösse, 2 auf Leinwand, 1 auf Cartonpapier), ein Modell.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren und Unterbrechung der Ausbeutung, Einführung des patentirten Gegenstandes aus dem Auslande.	Die Beschreibungen und Zeichnungen werden veröffentlicht.
Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung, ein Modell, Angabe, ob die Erfindung im Auslande bereits bekannt.	Nichtausbeutung binnen einer von der Behörde festgestellten Frist, und wenn die Fabrikate der Probe nicht entsprechen und die Fabrikation mehr als ein Jahr unterbrochen wird.	Das Patent wird geheim gehalten bis zum Ablauf der Patentdauer.
Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung und Modell bezw. Probe.	Nichtausbeutung während eines Jahres, Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres.	Veröffentlichung erst nach Ablauf des Patents.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Cuba, Portorico, Philippinen.			**Es gilt das**
Guyana (Englisch).	14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Nicht gewerbliche Erfindungen.	Bei Anmeldung und Ertheilung 300 M., vor Ablauf des 7. Jahres 400 M..
Guatemala.	Höchstens 10 Jahre.	Im Lande bereits bekannte gewerbliche Erfindungen.	200 M. (50 Doll.) bei der Anmeldung.
Holländisch-Westindien.	5, 10 oder 15 Jahre. Einführungspatente erlöschen mit dem auswärtigen Pat.	Desgl., sowie Erfindungen, die dem Staatswohl zuwiderlaufen.	Für 5 Jahre 300 M. „ 10 „ 6- 800 „ „ 15 „ 12-1400 „
Honduras Brit.	14 Jahre.	Nichtgewerbliche.	Anmeldung 40 M. Siegelung 120 M. Vor Ablauf des 3. Jahres: 200 M.; des 7. Jahres: 400 M.
Jamaica.	14 Jahre. Kein Ueberdauern des ausländischen Patents.	Im Lande bereits bekannte Erfindungen.	100 M. bei der Anmeldung. Stempel für Patent-Urkunde 100 M.
Mexico.	5, 8, oder 12 Jahre. Einführungspatente 8 Jahre. Verbesserungspatente bis 6 Jahre.	Finanzpläne, pharmaceutische Präparate und Geheimmittel, ausländische Kunst- und Natur-Erzeugnisse.	Die Stempelgebühren und dazu: Für 5 J. 25-100 Piast. „ 8 „ 100-200 „ „ 12 „ 200-300 „ Zahlung vor der Ertheilung

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
spanische Gesetz.		
Eine englische vorläufige Beschreibung und binnen einem Jahre eine vollständige. S. Grossbritannien.	Nichtzahlung der Taxe nach dem 7. Jahre.	Veröffentlichung nach einem Jahre.
Eid, dass der Anmeldende der wahre Erfinder ist. Spanische Beschreibung nebst Zeichnung und Modell.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. Unterbrechung der Ausbeutung während eines Jahres.	Die Beschreibung wird geheim gehalten.
Eine holländische Beschreibung nebst Zeichnung.	Frühere Veröffentlichung. Nichtausbeutung binnen 2 Jahren. Erlangung eines Patents in einem anderen Lande.	Veröffentlichung nach Ablauf des Patents.
Gesuch, engl. vorl. Beschreibung auf Papier von 13"×8". Zeichnungen auf Leinwand 13"×8". Vollst. Beschreibung und Zeich- $21\frac{1}{2}\times14\frac{3}{4}$".	Nichtzahlung der Gebühren.	Auslegung.
Eine Englische Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell; Beglaubigung durch 2 Zeugen.	**Nichtausbeutung binnen 2 Jahren.**	**Auslegung der Patente.**
Eid, dass Anmelder der Erfinder ist, zwei spanische Beschreibungen nebst zwei Zeichnungen und event. Modell. Keine Bleistiftzeichnungen.	Unterbrechung der Ausbeutung während 2 Jahren.	Auslegung und Veröffentlichung der Patente, letztere 3 Monate nach Ertheilung.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Neufundland.	4 Jahre. Kein überdauerndes ausländischen Patents.	Keine Bestimmungen.	100 M. und die Stempelgebühren bei der Ertheilung.
Nicaragua.	10 Jahre, 7 J. für Verbesserungs-, 5 J. für Einführungspatente.	Nichtgewerbliche Erfindungen.	Keine Gebühren.
Paraguay.	5 bis 10 Jahre. Einführungspat. überdauern die ausländischen um höchstens 6 Monat.	Bereits veröffentlichte Erfindungen.	Stempelgebühren.
Trinidad.	14. Jahre.	Dem allgemeinen Wohl nachtheilige.	Anmeldung 200 M.
Venezuela.	6—15 Jahre.	Bereits veröffentlichte gewerbliche Erfindungen.	Keine Gebühren, sondern theilweise Befreiung von Abgaben und Eingangszoll.
Vereinigte Staaten Ges. v. 8. Juli 1870, revid. 22. Juni 1874.	17 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents.	Desgl.	Bei der Anmeldung 15 Doll. Bei der Ertheilung 20 Doll. Für Erneuerung (*reissue*) 15 Doll.
Coylon.	14 Jahre.	Bereits bekannte Erfindungen.	200 M. bei der Anmeldung.
Indien (*Englisch*). Ges. v. 17. Mai 1859.	14 Jahre Verlängerung auf weitere 14 J. möglich.	Bereits veröffentlichte Beschreibungen.	200 M. (100 Rupien) bei der Anmeldung, dazu veränderliche Prüfungsgebühren.

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Beglaubigte Versicherung der Neuheit, eine englische Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell.	Nichtausbeutung binnen 2 Jahren.	Veröffentlichung der Beschreibung.
Eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung.	Desgl.	Veröffentlichung nicht vorgeschrieben.
Desgl. und event. Modell.	Desgl. und wenn ohne Ermächtigung der Regierung ein Patent im Auslande genommen wird.	Veröffentlichung nach Ablauf; vorher jedoch Einsicht gestattet, wenn der Patentinhaber es erlaubt.
Anmeldung, Erklärung über Erfinderrecht, Beschreibung.	Mangelnde Neuheit.	Keine Bestimmung.
Eid, dass Anmelder der Erfinder, eine spanische Beschreibung nebst Zeichnung.	Falsche Beschreibung. Mangel der Neuheit, Nichtausbeutung bin- 2 J., bei Einführungspat. 1 J.	Veröffentlichung nach Ablauf.
Eid wie oben, eine engl. von zwei Zeugen bescheinigte Beschreibung nebst Zeichnung und event. Modell. Letzteres höchstens einen englischen Cub.-Fuss gross.	Ungenügende Beschreibung, die aber durch ein *Reissue* oder *Disclaimer* verbessert werden kann.	Veröffentlichung der Beschreibung nebst Zeichnung. Wöchentlich Auszüge in der *Official-Gazette.*
Eine vom Erfinder vollzogene englische Beschreibung nebst Zeichnung.	Der Umstand, dass die Erfindung nicht neu war.	Auslegung.
Eine vorläufige englische Beschreibung, dann binnen 6 Monaten 5 vollständige Beschreibungen nebst Zeichnungen.	Desgl.	Desgl.

Digitized by Google

Land.	Dauer der Patente.	Von der Patentirung ausgeschlossene Gegenstände.	Patentgebühren.
Japan. Ges. v. 25. Mai 1871.	5, 10 oder 15 Jahre.	Gegenstände die vor der Anmeldung jahrelang in Gebrauch gewesen sind.	Für 5 Jahre 10 Yen „ 10 „ 15 „ „ 15 „ 20 „
Straits Settlements.	Wie in Indien.		Stempel zu d. Gesuch 200 M. (50 Dollars).

IV. Austra-

Neu-Seeland.	14 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents.	Nicht gewerbliche oder dem Staate nachtheilige Erfindungen.	Bei Anmeldung und Erlangung des Patents je 50 M. Nach 3 Jahren 300 M.
Neu-Süd-Wales.	7—14 Jahre.	Keine Bestimmungen.	Gebühr 400 M. bei der Anmeldung.
Queensland.	Desgl.	Desgl.	Desgl. Vorläufiger Schutz auf 6 Monate: 40 M.; für fernere 6 Mon. noch 60 M.
Süd-Australien.	Desgl.	In der Colonie bereits bekannte Erfindungen.	Bei Einreichung und Ertheilung je 50 M. Nach 3 J.: 100 M. Nach 7 J.: 100 M.
Tasmanien.	14 Jahre. Kein Ueberdauerndes ausländischen Patents.	Desgl.	Bei der Anmeldung und Erteilung je 50 M. 300 M. nach 3 Jahren, 400 M. nach 7 „
Victoria.	Desgl.	Dem Staate nachtheilige.	Desgl.
West-Australien.	14 Jahre.	Desgl.	500 M. bei der Anmeldung. 500 M. bei der Ertheilung.

Die hier nicht aufgeführten Länder haben unseres Wissens keine Patent-
Salvador können indess durch Erlasss eines

Digitized by Google

Zur Erlangung eines Patents erforderliche Schriftstücke.	Ursachen der Nichtigkeit und des Verfalls der Patente.	Veröffentlichung der Patente.
Eine Beschreibung nebst Zeichnung event. Modell.	Ausübung in 2 Jahren wenn patentirte Objecte eingeführt werden.	Veröffentlichung des Gegenstandes des Patents.

Wie in Indien.

lien.

Zwei englische Beschreibungen, eine Zeichnung event. Proben.	Nichtbenutzung innerhalb 2 Jahre nach Ertheilung. Nichtzahlung der Gebühren innerhalb 3 Jahre.	Auslegung.
Eine engl. Beschreibung.	Mangelnde Neuheit.	Keine Bestimmungen.
Desgl.	Desgl.	Desgl.
Eideserklärung nebst einer englischen Beschreibung und zwei Zeichnungen.	Desgl. Nichtzahlung der Gebühren.	Keine Veröffentlichung. Einsichtnahme gestattet.
Eideserklärung. Zwei englische Beschreibungen 20"×15" nebst zwei Zeichnungen.	Desgl. Nichtzahlung der Gebühren.	Auslegung nach 6 Monaten.
Eideserklärung nebst einer englischen Beschreibung und 2 Zeichnungen, wovon eine auf Pergament 20" × 15".	Desgl.	Auslegung.
Eideserklärung nebst englischer Beschreibung und Zeichnung, event. Modell	Desgl.	Desgl.

gesetzgebung. In **Peru** (für 25 Jahre), **Uruguay**, **Costa Rica** und **San** besonderen Gesetzes Patente bewilligt werden.

Digitized by Google

83. Postgebühren im Deutschen Reiche.

1. Gewöhnliche Briefe. Für Deutschland und Oesterreich-Ungarn grösstes Gewicht 250 g. Porto bis 15 g incl. 10 Pf., über 15 g 20 Pf.; unfrankirt 10 Pf. mehr.

Im Weltpostverein Gewicht der Briefe unbeschränkt. Porto für je 15 g 20 Pf., unfrankirt 40 Pf.; (zwischen den bis 30 km von einander* entfernten Orten in den Grenzbezirken von Deutschland, Belgien, Dänemark, Holland und der Schweiz aber nur die Hälfte).

Zum Weltpostverein gehören bis jetzt nicht: Annam, Ascension, Capland, Colonie Victoria, Cap Natal, St. Helena, Tripolis, Bolivien, Costa Rica, West-Australien, Süd-Australien, Victoria, Neu-Süd-Wales, Queensland, Vandiemensland, Samoa- (Schiffer-) Inseln und die sonstigen britischen Colonien und unabhängigen Inselgruppen ausser Hawaii. Für diese je 15 g frankirt 60 Pf., unfrankirt 80 Pf.

Stadtbriefe frankirt bis 250 g 5 Pf., in Berlin 10 Pf., unfrankirt 10 bezw. 20 Pf.

2. Eilsendungen-Gebühr: a) wenn der Empfänger im Ortsbestellbezirk wohnt, für Packete 40 Pf., für alle anderen Sendungen (excl. Telegramme) 25 Pf.; b) wenn Empf. im Landbestellbezirk wohnt, für Packete 1,20 Mk., für alle anderen Sendungen 80 Pf.

3. Einschreibsendungen. Gebühr von 20 Pf. ausser dem Porto für gleichartige gewöhnliche Sendung (Brief, Packete, Nachnahmebrief). Im Weltpostverein Frankaturzwang.

4. Postkarten, stets frankirt, in Deutschland und Oesterreich 5 Pf., im Weltpostverein 10 Pf.

5. Postaufträge. (Einschreibbriefe mit der Aufschrift: Auftrag nach . . . . . . Inhalt: Quittung, Wechsel etc.) Taxe für Aufträge: nach Deutschland (bis 600 Mk.) 30 Pf., Frankreich mit Algerien (500 Frs.) 20 Pf., nach Oesterreich-Ungarn (200 Fl.), Belgien (750 Frs.), Helgoland (600 Mk.), Luxemburg (400 Mk.), Niederland (150 Fl.), Rumänien (750 Frs.) und der Schweiz (750 Frs.) wie für Einschreibebriefe. — Besorgung des Accepts von Wechseln in Deutschland bei jedem Betrage 70 Pf. (Besonderes Formular.)

6. Postnachnahme bis 150 Mk. zulässig in Deutschland, Belgien, Dänemark, Frankreich, Grossbritannien und Irland, Italien, Luxemburg, Niederland, Oesterreich-Ungarn, Schweden und der Schweiz, bis 225 Mk. nach Norwegen. Gebühr neben dem Porto für Brief oder Packet 2 Pf. pro Mk., mindestens aber 10 Pf.

Digitized by Google

7. **Briefe mit Zustellungsurkunde**, welche offen beizugeben, für Deutschland 30 Pf. extra. Innerhalb des Aufgabebezirks zu bestellende Zustellungsurkunden 20 Pf.

8. **Drucksachen** (müssen frankirt werden) kosten nach Deutschland und Oesterreich-Ungarn bis 50 g 3 Pf., 50—250 g 10 Pf., 250—500 g 20 Pf., 500—1000 g 30 Pf. Im Weltpostverein (2000 g zulässig) 5 Pf. für je 50 g und anderweit 10 Pf.

9. **Waarenproben** sind bis 250 g zulässig. Porto für Deutschland und ganz Oesterreich 10 Pf. bis 250 g, im Weltpostverein 5 Pf. und sonst 10 Pf. für je 50 g, mindestens 10 u. 15 Pf.

10. **Packet- und Werthsendungen.** Max. 50 kg. Porto für 5 kg und bis 10 Meilen 25 Pf., über 10 Meilen 50 Pf., für jedes fernere kg über 5 hinaus bis 10 Meilen 5 Pf., 10—20 Meilen 10 Pf., 20—50 Meilen 20 Pf., 50—100 Meilen 30 Pf., 100—150 Meilen 40 Pf., > 150 Meilen 50 Pf.

Nach der Schweiz, Dänemark, Belgien und Holland kosten 5 kg, nach Frankreich 3 kg 80 Pf.

Briefe mit Werthangabe (stets gut verpackt und versiegelt) höchstens bis 250 g. — Porto für jedes Gewicht auf 10 Meilen 20 Pf., darüber hinaus 40 Pf. Versicherungsgebühr extra für je 300 Mk. oder einen Theil davon 5 Pf., mindestens aber 10 Pf. — Unfrankirte Packete und Werthbriefe 10 Pf. mehr. — Sperrgut kostet an Porto die Hälfte mehr.

Für verlorene gewöhnliche Packete werden 3 Mk. pro $^1/_2$ kg vergütet.

11. Postanweisungen

nach	zulässig bis	Gebühr
Deutschland und Luxemburg	400 Mark	100 Mk. = 20 Pf. über 100—200 Mk. = 30 Pf. „ 200—400 Mk. = 40 Pf.
Belgien, Frankr., Algier, Italien, Schweiz, Rumän.*), Egypten*)	500 Francs [100 Fcs. = 81,40 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Helgoland, Oesterreich-Ungarn, Constantinopel	400 Mark [$16^1/_8$ Piaster Gold = 3 Mk.]	10 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Dänemark nebst Island und Faröer-Inseln	360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.]	10 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Schweden u. Norwegen*)	360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.

*) Nur nach grösseren Orten zulässig.

Für den ausserdeutschen Verkehr müssen besondere Formulare benutzt werden. Der Betrag ist in der Währung des Bestimmungslandes anzugeben [ausgenommen nur Oesterreich-Ungarn, Luxemburg und Helgoland]. Nach den hier nicht aufgeführten Ländern sind Postanweisungen nicht zulässig.

Digitized by Google

nach	zulässig bis	Gebühr
Grossbritannien u. Irland	210 Mark [10 Pfd. St. = 205 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk. mindestens aber 40 Pf.
Australien u. zwar West-Australien, Süd-Australien, Victoria, Neu-Süd-Wales, Queensland, Neu-Seeland u Vandiemensland	210 Mark [10 Pf. St. = 205 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Barbados	210 Mark	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Canada	50 Dollars [50 Dl. = 212 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Cap-Colonie	210 Mark	50 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 1 Mk.
Dänische Antillen	360 Kronen [100 Kr. = 112,75 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Japan	210 Mark	50 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 1 Mk.
Portugal (nach grösseren Orten) mit Einschluss von Madeira und den Azoren	90 Milreis [90 Milreis = 409,50 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
San Marino, Susa (Tunis) Tunis, La Goletta bei Tunis und Tripolis, Salonichi, Beirut, Smyrna	500 Francs [100 Fcs. = 81,40 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Ostindien (britische Besitzungen excl. Ceylon)	20 Pfd. Sterling [10 Pfd. St. = 205 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Niederländ. Besitzungen, in Ostindien	150 Gulden (niederländ.) [1 Gulden = 1,70 Mk.]	30 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Niederlande	235 Gulden (niederländ.) [1 Gulden = 1,70 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.
Vereinigte Staaten von Amerika	50 Dollars [50 Dl. = 212,50 Mk.]	20 Pf. für je 20 Mk., mindestens aber 40 Pf.

84. Telegraphen-Gebühren.

A. Innerhalb Deutschlands.

Grundtaxe 20 Pf., Worttaxe 5 Pf. (für ein Stadt-Telegr. Grundtaxe 20 Pf., Worttaxe 2 Pf.).*) Im inneren Verkehr von Bayern u. Württemberg Worttaxe 3 Pf. — Für ein dringendes Telegramm (D) wird der 3fache, für ein verglichenes Telegramm (TC) der $1^1/_2$fache Betrag erhoben; für ein Tele-

*) Abgerundet auf 5 bezw. 10.

Digitized by Google

gramm mit bezahlter Antwort (**RP**), sowie für ein Telegramm mit Empfangsanzeige (**CR**) wird der Betrag um die Gebühr eines gewöhnlichen Telegramms von 10 Worten erhöht.

B. Nach den übrigen europäischen Ländern.

Telegramm-Gebühren im unmittelbaren Verkehr.

Nach dem Auslande und zwar:

	Grundtaxe	Worttaxe		Grundtaxe	Worttaxe
Belgien [D]	0,40	0,10	Montenegro	0,75	0,15
Bosnien-Herzeg. [D]	0,75	0,15	Niederland [D]	0,40	0,10
Bulgarien	1,00	0,20	Norwegen [D]	0,40	0,20
Dänemark	0,40	0,10	Oesterreich-Ung. [D]	0,40	0,10
Frankreich [D]	—	0,16	Portugal [D]	1,00	0,20
Gibraltar	1,75	0,35	Rumänien [D]	0,75	0,15
Griechenl. (Festl.)	1,50	0,30	Russland (europ.)	0,40	0,25
Griechenland (Inseln excl. Syra)	2,00	0,40	Russland (kauk.)	2,00	0,40
			Schweden [D]	0,40	0,20
Grossbrit. u. Irland	0,40	0,20	Schweiz	0,40	0,10
Helgoland [D]	0,40	0,20	Serbien	0,75	0,15
Italien [D]	0,75	0,15	Spanien [D]	1,00	0,20
Luxemburg [D]	0,20	0,05	Türkei (europäisches Festland) [D]	1,50	0,30
Malta	2,00	0,40			

[D] bedeutet: Dringende Telegramme zulässig.

Bemerkungen. 15 Morse-Alphabet-Buchstaben gelten für ein Wort, für aussereuropäische Correspondenz 10 Buchstaben. Bei Ziffern zählen 5 für ein Wort.

Bei nachzusendenden Telegrammen — Bezeichnung „**FS**“ oder „nachzusenden“ — werden die Gebühren für jede einzelne Nachsendung wie für ein besonderes Telegramm berechnet und vom Empfänger erhoben.

Weiterzubefördernde Telegramme: a) Telegramme, welche mit der Post weiter zu befördern oder postlagernd niederzulegen sind, werden von der Ankunftsanstalt ohne Kosten für den Aufgeber und für den Empfänger zur Post gegeben, und zwar die gegen Empfangsbescheinigung zu bestellenden Telegramme als eingeschriebene Briefe, dagegen die übrigen Telegramme als gewöhnliche Briefe. — b) bei Weiterbeförderung durch Eilbestellung — Bezeichnung „**XP**“ „Bote bezahlt“ oder „Estafette“ oder „Bote“. — Die Eilbestellgebühren werden innerhalb Deutschlands entweder von dem Absender im Voraus mit 80 Pf. oder von dem Empfänger zum wirklichen Betrage, die Estafettengebühren nur vom Absender entrichtet. — Bei derartigen Telegrammen mit bezahlter Antwort kann Antwort und Bote bezahlt werden. — Bezeichnung „**Rxp**“.

Digitized by Google

Telegraphische Postanweisungen — zulässig in Deutschland und nach Helgoland und Luxemburg bis 400 Mk., nach der Schweiz bis 200 Fcs., Belgien bis 500 Fcs. — müssen mit den etwa zu machenden Mittheilungen schriftlich der Post- oder der Telegraphenanstalt übergeben werden. Ausser den nach der Wortzahl zu berechnenden Gebühren für das Telegramm ist die Postanweisungsgebühr, sowie Bestellgeld bezw. Eilbestellgeld nach den bei jeder Postanstalt einzusehenden Tarif zu entrichten.

Für jedes Telegramm, welches seitens des Aufgebers einem Telegraphenboten oder Landbriefträger zur Beförderung an die Telegraphenanstalt mitgegeben wird, kommt eine Zuschlagsgebühr von 10 Pfg. zur Erhebung.

Die Bezeichnungen der besonderen Telegramme: **D, RP, CR, TC, FS, Rxp** und **XP** sind vor die Adresse in Klammern zu setzen und werden für je ein Wort gezählt.

---

85. Postgebühren in Oesterreich-Ungarn.

Postanweisungen im Inlande. Für Beträge bis 5 fl. 5 kr., bis 50 fl. 10 kr., bis 150 fl. 20 kr., bis 300 fl. 30 kr., bis 500 fl. 50 kr., bis 1000 fl. 1 fl., bis 2000 fl. 1 fl. 50 kr., bis 3000 fl. 2 fl., bis 4000 fl. 2 fl. 50 kr., bis 5000 fl. 3 fl.

Steuer-Postanweisungen für Wien und Rayon wie vorstehend, Formulare 3 kr.

Postanweisungen von Bosnien nach Oesterreich-Ungarn bis 50 fl. 10 kr., über 50—100 fl. 20 kr., über 100—150 fl. 30 kr., über 150—200 fl. 40 kr. Nach Bosnien sind Postanweisungen nicht gestattet.

Postanweisungen nach Belgien, Deutschland, Frankreich (Algier), Italien, Niederlande, Rumänien, der Schweiz und Tripolis werden bis 200 fl angenommen und beträgt die Gebühr nach Deutschland (mit Helgoland und Luxemburg) bis 40 fl 20 kr., für jede weiteren 10 fl. 5 kr, nach den anderen Ländern bis 20 fl. 20 kr. und für jede weiteren 10 fl. 10 kr.

Postanweisungen nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden bis 200 fl. angenommen und sind an das Postamt in Basel zu adressiren und bis dahin zu frankiren. Auf dem Coupon ist in dem leeren Raume der Name des Empfängers mit möglichst genauer Bezeichnung des Ortes, wo die Auszahlung erfolgen soll, deutlich anzugeben. Die Gebühr beträgt für 20 fl. 20 kr., für jede weiteren 10 fl. oder darunter 10 kr.

Digitized by Google

Postaufträge vermitteln das Incasso von Rechnungen, Wechseln, Coupons etc. Sie können nach allen Postorten der österreichisch-ungarischen Monarchie bis zum Betrage von 200 fl., nach den bedeutenderen bis 500 fl., nach Deutschland bis 200 fl. (400 Mk.) aufgegeben werden. Hierzu ist nebst dem amtlichen Formulare (Preis $^1/_2$ kr.), die quittirte Rechnung etc. an das Postamt des Adressaten mittels recommandirten Franco-Brief zu senden. Sobald der Betrag gezahlt ist, erhält der Aufgeber per Postanweisung den Betrag abzüglich der Postanweiungs-Gebühr; andernfalls Quittung kostenlos zurück. Gebühr also wie für recommandirten Briefe und Postanweisung. Nachsendung ist unstatthaft.

Nachnahmesendungen nach Belgien, Dänemark, Deutschland (Luxemburg u. Helgoland), Frankreich, Grossbritannien, Niederlande, Nordamerika, Norwegen, Schweden und der Schweiz werden bis zum Betrage von 75 fl. ö. W. angenommen. Die Provision beträgt ausser dem Porto 6 kr. bis 3 fl., über 3 fl. bis 75 fl. für jeden Gulden 2 kr.

Tarif für Geld- und Frachtsendungen. Geldbriefe: Für Oesterreich-Ungarn bis 250 g 50 fl. Werth bis 10 Meilen 15 kr., über 10 Meilen 27 kr.; für Oesterreich-Ungarn und Deutschland bis 300 fl. Werth bis 10 Meilen 18 kr., über 10 Meilen 30 kr.; für jede weiteren 150 fl. Werth 3 kr. mehr.

Frachtsendungen: Localtaxe bis $2^1/_2$ kg Gewichtsporto 12 kr., bei Werthangabe für je 150 fl. Werth 3 kr. ausser dem Gewichtsporto. — Oesterreich-Ungarn bis $^1/_2$ kg bis 10 Meilen 12 kr., über 10 Meilen 24 kr.; Werthtaxe für je 50 fl. 3 kr. — Oesterreich-Ungarn und Deutschland bis 5 kg 10 Meilen 15 kr., über 10 Meilen 30 kr.; jedes Kilogramm mehr bis 10 Meilen 3 kr., 20 Meilen 6 kr., 50 Meilen 12 kr., 100 Meilen 18 kr., 150 Meilen 24 kr., über 150 Meilen 30 kr.; Werthtaxe bis 300 fl. 6 kr., für jede weiteren 150 fl. 3 kr. mehr. — Nach Bosnien, der Herzegowina und Novibazar sind Frachtsendungen bis 10 kg und Geldbriefe bis 250 g gestattet. Ausser dem für Oesterreich bis zur Grenze entfallenden Porto und Werthtaxe, wie vorstehend, wird für Bosnien ein Gewichtsporto für jedes Kilogramm oder Theil davon mit 30 kr. und eine Werthtaxe bis 50 fl. von 3 kr. für je 10 fl., von 50—100 fl. 18 kr., von 100—150 fl. 30 kr. und für jede weiteren 150 fl. 15 kr. mehr berechnet. Für Sendungen von und an Militärpersonen beträgt das berechnete Gewichtsporto und Werthtaxe nur $^1/_3$ vorstehender Summen.

Digitized by Google

Nach	Briefe Gewichts-Progress.	Briefe frankirt	Corresp.-Karten	Druck, Muster und Geschäftspapiere Gewichts-Progress.	Druck, Muster und Geschäftspapiere frankirt	Recomm.-Geb.	Retour-Recep.	Express-Gebühr
	für je	kr	kr	für je	kr	kr	kr	kr
Oesterreich-Ungarn und Fürstenth. Liechtenstein	bis 20 g über 20-250 g	5 10	2 2	Druck: bis 50 g bis 250 g bis 500 g bis 1000 g Muster: bis 250 g	2 5 10 15 5	10	10	15
Bosnien und Herzegowina	f. je 15 g	10	5	für je 50 g	3	10	10	unzulässig
Deutschland	bis 15 g über 15-250 g	5 10	2 2	Druck: bis 50 g bis 250 g bis 500 g bis 1000 g Muster: bis 250 g	2 5 10 15 5	10	10	15
Belgien	f. je 15 g	10	5	Druck, Muster Geschäftspapiere für je 50 g	3	10	10	15
Dänemark mit Island und den Faröer-Inseln . .	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Frankreich u. Frstth. Monaco	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Gibraltar	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Griechenland	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
England, Schottland, Irland und Cypern . .	15 g	10	5	50 g	3	10	unzulässig	—
Helgoland	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Italien u. Rep. San Marino	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Luxemburg	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Malta-Inseln	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Montenegro	15 g	7	4	50 g	2	10	10	15
Niederlande (Holland) . .	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Norwegen	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Rumänien (Moldau und Walachei)	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Russland m. Polen u. Finnl.	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Schweden	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Schweiz	15 g	10	5	50 g	3	10	10	15
Serbien: aus Oesterreich .	15 g	7	4	50 g	2	10	10	15
„ „ Ungarn . .	15 g	5	4	50 g	2	10	10	15
Spanien	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Türkei	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Amerika (Verein. Staaten und Kalifornien) . . .	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Afrika (Egypten, Algier, Marokko)	15 g	10	5	50 g	3	10	10	—
Asien (auch Ostind. u. Japan)	15 g	20	8	50 g	6	10	10	—
Australien via Nordamerika	15 g	14	7	50 g	7	—	—	—

Digitized by Google

86. Telegraphen-Tarif in Oesterreich-Ungarn.

	Grundtaxe, dazu	Taxe für jedes Wort:
Local-Telegramme	12 kr.	1 kr.
In Oesterreich-Ungarn . . .	24 „	2 „
Nach Deutschland	24 „	6 „
Nach Bosnien u. Herzegowina	24 „	5 „
In „ „ „	24 „	2 „

Internationaler Telegraphen-Tarif mit folgenden Staaten:

Taxe per Wort:

Algier*) 18 kr. — Belgien*) 11 kr. — Bulgarien*) über die österr.-rumän. Grenze 9 kr., über die ungar.-rumän. Grenze 11 kr. — Dänemark*) via Deutschaland 11 kr. — Frankreich u. Corsica*) 12 kr. — Gibraltar via Schweiz 20 kr. — Griechenland*) Festland via Montenegro*) 15 kr., Corfu*) 14 kr., Syra 20 kr., Zante*) 19 kr. — Grossbritannien*) (England, Schottland und Irland), Canal-Inseln via Deutschland 17 kr. — Helgoland*) 15 kr. — Italien**) a) zwischen den Stationen in Tirol, Vorarlberg, Kärnten, Krain, Görz, Triest, Istrien, Liechtenstein und den italienischen Stationen auf dem durch Po, Tessin und Langensee begrenzten Gebiete 4 kr., b) von allen anderen Stationen**) 8 kr. — Luxemburg*) via Deutschland 10 kr. — Malta* via Italien 19 kr. — Monaco*) 12 kr. — Montenegro von Dalmatien 4 kr., von allen anderen Stationen 6 kr. — Niederlande*) via Deutschland 10 kr. — Norwegen*) via Deutschland 17 kr. — Persien via Russland-Djoulfa 77 kr. — Portugal via Italien oder Deutschland 20 kr. — Rumänien**) von den Stationen in Galizien 6 kr., von allen anderen Stationen 7 kr. — Russland*) europäisches (nicht Grenz-Rayon) 16 kr. von Galizien und Bukowina 185 Kilometer über die Grenze**) 6 kr. — Schweden*) via Deutschland 16 kr., — Schweiz von Tirol, Vorarlberg, Liechtenstein**) 3 kr., von allen anderen österr.-ungar. Stationen**) 6 kr. — Serbien über die ungar.-serb. Grenze**) 6 kr. — Spanien*) via Italien oder Schweiz 20 kr. — Tripolis 49 kr. — Türkei*) europäische 18 kr.

---

*) Ausser der Worttaxe wird eine Grundtaxe im Betrage von 5 Worten dazugeschlagen.

**) Ausser der Worttaxe wird eine Grundtaxe von 24 kr. zugeschlagen.

Digitized by Google

87. Mass- und Gewichts-Vergleichungstabellen.

1. Metrische Masse und Gewichte: 1 Meter (m) oder Stab = 10 Decimeter (dm) = 100 Centimeter (cm) = 1000 Millimeter (mm); 1 Kilometer (km) = 10 Hektometer = 100 Dekameter oder Kette = 1000 m; 1 deutsche Meile = 7,5 km; 1 geogr. Meile = 4 Seemeilen = 7,420 km; 1 Feldkette = 20 m.

1 Quadratmeter (m^2) = 100 Quadratdecimeter (dm^2) = 10000 Quadratcentimeter (cm^2) = 1000000 Quadratmillimeter (mm^2); 1 Quadratkilometer (km^2) = 100 Quadrathektometer oder Hektar (ha) = 10000 Quadratdekameter oder Ar (a) = 1000000 m^2; 1 Quadratmeile = 56,25 km^2; 1 geographische Quadratmeile = 55,063 km^2.

1 Cubikmeter (m^3) = 1000 Cubikdecimeter (dm^3) Liter (l); 1 l = 2 Schoppen; 1 Hektoliter (hl) = 100 l; 1 Scheffel = 50 l; 1 m^3 = 1000000 Cubikcentimeter (cm^3) = 1000000000 Cubikmillimeter (mm^3).

1 Kilogramm (kg) = Gewicht von 1 l destillirtem Wasser bei $+4^0$ C. = 10 Hektogramm = 1 Dekagramm (dkg) = 1000 Gramm (g); 1 g = 10 Decigramm (dg) = 100 Centigramm (cg) = 1000 Milligramm (mg); 1 Tonne (t) = 1000 kg.

2. Abgerundete Werthe für altes preussisches Mass: 5 m = 16 Fuss ('); 13 cm = 5 Zoll ("); 10 mm = $^3/_8$"; 11 mm = 5 Linien ('''); 1" = 26 mm; 1' = 313 mm; 1 Ruthe = 3,766 m; 1 Lachter = 2092 m.

1 Quadratzoll = 6,8406 cm^2; 1 Quadratfuss = 0,0985 m^2; 1 Quadratruthe = 14,185 m^2; 1 Morgen = 25,5322 a.

1 Cubikfuss = 0,030916 m^3; 1 Cubikzoll = 17,891 cm^3; 1 Schachtruthe = 4,4519 m^3; 1 Anker = 34,351 l; 1 Scheffel = 54,9615 l.

1 Centner = 46,77 kg; 1 Pfund = 0,4677 kg; 1 Loth = 16,667 g. Apothekergewichte: 1 Pfund = 12 Unzen; 1 Unze = 30 g = 8 Drachmen = 24 Skrupel = 480 Gran.

3. Altes österreichisches Maass und Gewicht: 1 Fuss = 12 Zoll = 0,316 m. 1 Zoll = 12 Linien = 0,0263 m. — Die Mass = 4 Seidel = 1,415 l. — 1 Pfund = 32 Loth = 560 g. — Das Medicinalpfund = 12 Unzen = 96 Drachmen = 420 g. 1 Drachme = 60 Gran = 4,375 g.

Digitized by Google

88. Englisches Mass und Gewicht.

Längenmasse.

1 Fathom (fth) = 2 Yard (yd) = 6 Fuss (foot, ft) = 72 Zoll (inch, in) = 1,8287 Meter.

1 Meile (mile, mi) = 8 Furlong (fur) = 320 Pole oder Perch (po) = 1760 Yard (yd) = 5280 Fuss (foot, ft) = 1609,315 Meter.

Flächenmasse.

1 Acre (ac) = 4840 Quadrat-Yard = 43560 Quadrat-Fuss = 40,467 Ar.

1 Quadrat-Yard 0,836113 Quadratmeter.
1 Quadratfuss = 0,09290 Quadratmeter.
1 Quadratzoll = 0,00065 Quadratmeter.
1 Quadratlinie = 0,000004 Quadratmeter.

Trockenmasse.

1 Last = 10 Quarters (qr) = 20 Combs = 40 Strikes (str) = 80 Bushels (bus) = 320 Pecks (pk) = 640 Gallons (gal) = 1280 Pottle (pot) = 2560 Quart (qt) = 5120 Pint (pt) = 102,64 engl. Kubikfuss = 2906,25 Liter.

Flüssigkeitsmassse.

1 Gallon (gal) = 4 Quart (qt) = 8 Pint (pt) = 32 Gill = 0,1604 engl. Kubikfuss = 4,543 Liter.

Englisches Apotheker-Gewicht.

(Dieses wird gewöhnlich zu den photogr. Recepten benutzt.)

20 Grains	=	1 Scruple	=	20 Grains	=	1,296	g.
3 Scruples	=	1 Drachm	=	60 „	=	3,888	„
8 Drachms	=	1 Ounce	=	480 „	=	31,103	„
12 Ounces	=	1 Pound	=	5760 „	=	373,2	„

		FLUID.	Symbol.
60 Minims	=	1 Fluid Drachm	f ʒ
8 Drachms	=	1 Ounce	f. ℥
20 Ounces	=	1 Pint	0
8 Pints	=	1 Gallon	gall.

Digitized by Google

Das Avoirdupois- oder Handels-Gewicht.

$27^{11}/_{32}$ Grains	= 1 Drachm	= $27^{11}/_{32}$	Grains	= 1,777 g
16 Drams	= 1 Ounce	= $437^{1}/_{2}$	„	= 28,347 „
16 Ounces	= 1 Pound	= 7000	„	= 453,5 „

Das Troy- oder Gold-Gewicht.

24Grains	= 1Pennyweiht	= 24Grains		
20Pennyweihts	= 1Ounce	= 480	„	= 31,101 g
11Ounces	= 1Pound	= 5760	„	= 373 „

Umwandlung von Cubikcentimetern in englische Flüssigkeits-Unzen, Drachmen und Minims.

1 cm³ Flüssigkeit ist gleich 17 Minims.

1	Cubikcentim.	=	17	minims							
2	„	=	34	„							
3	„	=	51	„							
4	„	=	68	„	oder	1	drachm	8	minims.		
5	„	=	85	„	„	1	„	25	„		
6	„	=	102	„	„	1	„	42	„		
7	„	=	119	„	„	1	„	59	„		
8	„	=	136	„	„	2	drachms	16	„		
9	„	=	153	„	„	2	„	33	„		
10	„	=	170	„	„	2	„	50	„		
20	„	=	340	„	„	5	„	40	„		
30	„	=	510	„	„	1	ounce	0	drachm	30	minims
40	„	=	680	„	„	1	„	3	drachms	20	„
50	„	=	850	„	„	1	„	6	„	10	„
60	„	=	1020	„	„	2	ounces	1	„	0	„
70	„	=	1190	„	„	2	„	3	„	50	„
80	„	=	1360	„	„	2	„	6	„	40	„
90	„	=	1530	„	„	3	„	1	„	30	„
100	„	=	1700	„	„	3	„	4	„	20	„

1 Liter: 1000 cm³ = 35 Fluid Unzen oder $2^{1}/_{8}$ Pints.

Umwandlung von Grammen in englisches Apotheker-Gewicht.

1 g ist gleich 15,4346 Grains oder 1 Grain ist gleich 0,06478 g.

1 Gramm	=	$15^{2}/_{5}$ grains.		
2 „	=	$30^{4}/_{5}$ „		
3 „	=	$46^{1}/_{5}$ „		
4 „	=	$61^{3}/_{5}$ „	......oder 1 drachm	$1^{3}/_{5}$ grain.

Digitized by Google

5	Gramm	=	77	grains	...... oder	1 drachm	17	grains.
6	„	=	92 2/5	„	...... „	1 „	32 2/5	„
7	„	=	107 4/5	„	...... „	1 „	47 4/5	„
8	„	=	123 1/5	„	...... „	2 drachms	3 1/5	„
9	„	=	138 3/5	„	...... „	2 „	18 3/5	„
10	„	=	154	„	...... „	2 „	34	„
11	„	=	169 2/5	„	...... „	2 „	49 2/5	„
12	„	=	184 4/5	„	...... „	3 „	4 4/5	„
13	„	=	200 1/5	„	...... „	3 „	20 1/5	„
14	„	=	215 3/5	„	...... „	3 „	36 3/5	„
15	„	=	231	„	...... „	3 „	51	„
16	„	=	246 2/5	„	...... „	4 „	6 2/5	„
17	„	=	261 4/5	„	...... „	4 „	21 4/5	„
18	„	=	277 1/5	„	...... „	4 „	37 1/5	„
19	„	=	292 3/5	„	...... „	4 „	53 3/5	„
20	„	=	308	„	...... „	5 „	8	„
30	„	=	462	„	...... „	7 „	42	„
40	„	=	616	„	...... „	10 „	16	„
50	„	=	770	„	...... „	12 „	50	„
60	„	=	924	„	...... „	15 „	24	„
70	„	=	1078	„	...... „	17 „	58	„
80	„	=	1232	„	...... „	20 „	32	„
90	„	=	1386	„	...... „	23 „	6	„
100	„	=	1540	„	...... „	25 „	40	„

Umwandlung von englischen Zollen in Millimeter.

1	englischer	Zoll	=	25 1/2	mm
2	„	„	=	51	„
3	„	„	=	76	„
4	„	„	=	101 1/2	„
5	„	„	=	127	„
6	„	„	=	152	„
7	„	„	=	178	„
8	„	„	=	203	„
9	„	„	=	228 1/2	„
10	„	„	=	254	„
11	„	„	=	279 1/2	„
12	„	„ (1 Fuss)	=	305	„

Digitized by Google

Werth der englischen Gran (Grain) in Grammen.

Gran	Gramm	Gran	Gramm	Gran	Gramm	Gran	Gramm
1	0,0648	54	3,4991	106	6,8687	158	10,2382
2	0,1296	55	3,5639	107	6,9335	159	10,3030
3	0,1944	56	3,6287	108	6,9983	160	10,3678
4	0,2592	57	3,6935	109	7,0631	161	10,4326
5	0,3240	58	3,7583	110	7,1279	162	10,4974
6	0,3888	59	3,8231	111	7,1927	163	10,5622
7	0,4536	60	3,8879	112	7,2575	164	10,6270
8	0,5184	61	3,9527	113	7,3223	165	10,6918
9	0,5832	62	4,0175	114	7,3871	166	10,7566
10	0,6480	63	4,0823	115	7,4519	167	10,8214
11	0,7128	64	4,1471	116	7,5177	168	10,8862
12	0,7776	65	4,2119	117	7,5815	169	10,9510
13	0,8424	66	4,2767	118	7,6463	170	11,0150
14	0,9072	67	4,3415	119	7,7111	171	11,0806
15	0,9720	68	4,4063	120	7,7759	172	11,1454
16	1,0368	69	4,4711	121	7,8407	173	11,2102
17	1,1016	70	4,5359	122	7,9055	174	11,2750
18	1,1664	71	4,6007	123	7,9703	175	11,3398
19	1,2312	72	4,6655	124	8,0351	176	11,4046
20	1,2960	73	4,7303	125	8,0999	177	11,4694
21	1,3608	74	4,7951	126	8,1647	178	11,5342
22	1,4256	75	4,8599	127	8,2295	179	11,5990
23	1,4904	76	4,9247	128	8,2943	180	11,6638
24	1,5552	77	4,9895	129	8,3591	181	11,7236
25	1,6200	78	5,0543	130	8,4239	182	11,7934
26	1,6848	79	5,1191	131	8,4887	183	11,8582
27	1,7496	80	5,1839	132	8,5536	184	11,9230
28	1,8144	81	5,2487	133	8,6183	185	11,9878
29	1,8792	82	5,3135	134	8,6831	186	12,0526
30	1,9440	83	5,3783	135	8,7479	187	12,1174
31	2,0088	84	5,4431	136	8,8127	188	12,1822
32	2,0736	85	5,5079	137	8,8775	189	12,2470
33	2,1384	86	5,5727	138	8,9422	190	12,3118
34	2,2032	87	5,6375	139	9,0070	191	12,3766
35	2,2680	88	5,7023	140	9,0718	192	12,4414
36	2,3328	89	5,7671	141	9,1366	193	12,5062
37	2,3976	90	5,8319	142	9,2014	194	12,5710
38	2,4624	91	5,8967	143	9,2662	195	12,6358
39	2,5272	92	5,9615	144	9,3310	196	12,7006
40	2,5920	93	6,0263	145	9,3958	197	12,7654
41	2,6568	94	6,0911	146	9,4606	198	12,8302
42	2,7216	95	6,1559	147	9,5254	199	12,8950
43	2,7863	96	6,2207	148	9,5902	200	12,9598
44	2,8511	97	6,2855	149	9,6550	250	16,1997
45	2,9159	98	6,3503	150	9,7198	300	19,4397
46	2,9807	99	6,4151	151	9,7846	400	25,9196
47	3,0455	100	6,4799	152	9,8494	500	32,3995
48	3,1103	101	6,5447	153	9,9142	600	38,8794
49	3,1751	102	6,6095	154	9,9790	700	45,3593
50	3,2399	103	6,6743	155	10,0438	800	51,8392
51	3,3047	104	6,7391	156	10,1086	900	58,3190
52	3,3695	105	6,8039	157	10,1734	1000	64,7989
53	3,4343						

Digitized by Google

29. Münztabelle.

G. bedeutet Gold.

Staaten	Münzsorten	Deutsche Reichs-Währung Mk.	Pf.
Aegypten, Arabien	1 Beutel Gold = 30,000 Piaster	5580	—
	1 „ Silber = 500 Piaster = Gold-medjidié	93	—
	1 Piaster zu 100 Para (500 Piaster = 1 Beutel)	—	20,8
	1 Mokkathaler à 80 Kebir	3	50
	1 Talent (alte Rechnungsmünze)	4500	—
Argentin. Republik	1 Pesu fuerte zu 8 Reales oder 100 Centesimos	4	33,3
Babylon	1 Sesterze	—	15
Belgien	1 Franc = 100 Centimes	—	80
	20 Francs (G.)	16	—
	25 Francs (G.)	20	—
Brasilien	1 Milreïs = 1000 Reïs	2	30
	10 Milreïs (G.)	23	—
	1 Conto = 1000 Milreïs	2226	—
Canada	wie Grossbritannien.		
	Im Verkehr 1 Halifax à 5 Schilling	5	—
Central-Amerika	1 Piaster = 100 Centavos	4	33,3
	Siehe vereinigte Staaten.		
Ceylon	1 Ruipe oder Rupee	2	—
Chili	1 Peso = 100 Centavos	4	—
	1 Kondor Gold zu 2 G. Doblons zu 5 Pesos	37	80
China	Kein gemünztes Gold, Silber wird gewogen,		
Dänemark	1 Rigsbankdaler=6Mark=96 Schillinge	2	27
	1 Mark = 16 Schillinge = 1 Krone = 100 Oere	1	13
	1 Pistole (G.)	16	63
Deutsches Reich (Goldwährung)	1 Mark = 100 Pfennige	1	—
	5 Markstück (G.)	5	—
	10 Markstück = 1 Krone (G.)	10	—
	20 Markstück = 1 Doppelkrone (G.)	20	—
Finnland	1 Mark = (1/4 Silber-Rubel) zu 100 Penni	—	80
Frankreich (u. Algier)	1 Franc = (20 Sous) = 100 Centimes	—	80
	1 Sous = 5 Centimes	—	4
	20 Francs (G.)	16	—5
Griechenland	1 Drachme = 100 Lepta	—	72,2
	1 Lepton	—	0,7
	20 Drachmen (G.)	14	51

Digitized by Google

Staaten.	Münzsorten.	Deutsche Reichs-Währung. Mk.	Pf
Grossbritannien (Siehe auch Ostindien.)	1 Pfd. Sterling (Lstr.) = 20 Schilling = 240 Pence	20	—
	1 Crown (die grösste britt. Silbermünze) = 5 Schilling	5	—
	1 Schilling = 12 Pence	1	
	1 Sovereign (G.)	20	—
	Guineen = 1 Pfd. Sterling sind ausser Verkehr.		
Haïti.	1 Piaster und Pesos.	4	—
Japan.	1 Silber-Itzebou = 100 Cents	1	41,2
	1 Gold Kobang = 4 Silber-Itzebou	5	65
Italien.	1 Lira = 1 Franc = 100 Centesimi	—	80
	20 Lira (G.)	16	—
„ (Kirchenstaat).	1 Piino = 5 Scudi (G.)	21	37
	1 Scudo (G. und Silber) = 10 Paoli = 100 Bajocchi	4	28
„ (Neapel).	1 Oncetto = 3 Dukati (G.)	10	30
	1 Ducato = 10 Carlini	3	43
	1 Carlino = 10 Grani	—	34,3
Luxemburg.	1 Francs = 100 Centimes	—	80
Marokko.	1 Piaster = 15 Unzen	4	33
Mexiko.	1 Peso oder Piaster = 8 Reales = 32 Quartilas = 100 Cents	4	33,3
	1 Dollar — 100 Cents	4	33,3
	1 Hidalgo (G.)	41	35
	1 Unze Gold (Doblon) zu 16 Piaster (G.)	66	30
Niederlande. (G.währung mit 5 u. 10 Guldenstücken auch f. niederl. Indien).	1 Gulden = 100 Cents	1	71
	10 Gulden (G.)	16	47
	1 Wilhelmsdor (G.)	16	60
	1 Dukate (G.)	9	42,8
Norwegen.	1 Krone = 100 Oere	1	12
	1 Speciesthaler = 5 Ort = 120 Schillinge	4	55
	1 Ort = 24 „	—	91
	1 „	—	3,8
Oesterreich-Ungarn. (Papier-Währung).	1 Vereinsthaler	3	—
	1 Gulden = 100 Neukreuzer	2	—
	1 „	—	2
	1 Dukate (kaiserl. u. ungar.) (G.)	9	60
	4 Guldenstücke (G.)	8	—
	8 „ „	16	—
Ostindien (britisch).	1 Sikka-Rupie = 16 Annas zu 12 Pice	2	5
	1 Kompagnie-Rupie (gesetzliche Rechnungs- u. Geldeinheit)	—	92,5
	1 Stern Pagode Gold = $3^1/_2$ Rupien (G.)	7	95
	1 Gold-Mohur = 15 Silber-Rupien (G.)	29	57,5
Palästina.	1 Dirchem	—	57
	1 Aurei	4	—
	1 Danik	—	9,5

Staaten	Münzsorten.	Deutsche Reichs-Währung. Mk.	Pf.
Persien.	1 Toman = 10 Keran	9	30
	1 Keran (Sahib-Ghiran) = 2 Penebads = 10 Schahi	—	93,1
	1 Rupie Silber	1	55
Peru (Republik).	1 Peso Fuerte = 100 Centaros (1 Sol-Gold = 20 Pesos) (G.)	3	84
Portugal.	1 Milreis = 1000 Reïs (Rechnungs-Münze)	4	66
	1 Milreïs (Silber) = 1000 Réïs	4	12,5
	1 Conto = 1000 Milreïs ca.	4500	—
	1 Corôa (Silberkrone) — 1000 Reïs	4	88,7
	1 Corôa (Goldkrone = 10 Milreis	45	50
	1 Tostao = 500 Reïs	2	7
Rumänien.	1 Lei (Piaster) = 100 Ban (Para)	—	75,2
	20 Leistück (G.)	16	16
Russland.	1 Silber-Rubel = 100 Kopeken (1 Kopeke = 3,2 Pfg.)	3	20
	1 Halb-Imperiale = 5 Rubel (G.)	16	20
	1 Papier-Rubel = 2 M. 70 Pf.		
Schweden.	1 Riksdaler Riksmynt = 100 Oere	1	15
	20 Kronen (G.)	22	20
	1 Krone = 100 Oere	1	12
Schweiz.	1 Franc = 100 Centimes (od. Rappen)	—	80
Serbien.	1 Dinar = 100 Para	—	80
Spanien.	1 Peseta = 100 Cents	—	86
	1 Duro = 2 Escudo = 20 Realen (à 21 Pf.) = 10 Decimas = 34 Maravedis	4	20,6
	1 Doblon de Isabel (G.) = 100 Realen	21	29
„ in den amerik Besitzungen.	1 Piaster = 100 Cents = 8 Reales (à 55 Pf.)	4	33,3
Südamerikanische Freistaaten.	1 Peso (Piaster) = 8 Reales = 34 Maravedis	4	40
	1 Dollar 100 Cents	4	40
Türkei und Tripolis	1 Piaster (Grusch) = 40 Para = 120 Asper	—	18
	1 Para = 3 Asper	—	0,4
	1 Livre	12	—
	1 Jüslik (Medjidié) = 100 Piasterstücke (G.)	18	—
	1 Medjidié (Silbermünze) = 20 Piaster (1 türkische Lira = 18 M. 75 Pf.)	3	60
	1 Beutel (siehe Aegypten)		
Tunis.	1 Piaster = 16 Kar	—	54
Uruguay.	1 Courant Piaster (Peso corriente)	3	43
Venezuele.	1 Peso Macuquino = 8 Reales = 100 Centaros	3	10
Vereinigte Staaten von Nordamerika.	1 Dollar = 10 Dimes = 100 Cents	4	25
	1 Dimes = 10 Cents	—	42
	1 Eagle = 10 Dollar (G.)	42	—

Digitized by Google

Practische Arbeits-Vorschriften

für

Photographie,

welche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien angewendet werden.

Druckfehlerberichtigung.

S. 122, Zeile 12 von oben, lies **30 g** Silbernitrat statt 39 g.
S. 127, Zeile 1 von oben, lies **15—20 ccm** statt $1\frac{1}{2}$—2 ccm der Lösung.

Digitized by Google

Practische Arbeits-Vorschriften

für

Photographie,

welche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien angewendet werden.

Digitized by Google

Formeln und Recepte für photographische Operationen.

Nasses Collodion-Verfahren.

1. Reinigung der Glasplatten.

Man lässt lackirte Platten in einer Lösung von 1 Th. Soda in 4 Th. Wasser wenigstens 24 Stunden liegen, worauf man sie in verdünnte Salpetersäure bringt; oder mit einer Flüssigkeit aus gleichem Volumen Wasser und Salpetersäure mittels eines Leinenbauschens abreibt. Bei unlackirten Platten entfällt die Behandlung mit Soda.

Darnach wird mit Wasser gut abgespült und jede Platte mit einem Handtuch gut abgerieben und getrocknet.

2. Poliren der Glasplatten.

a) Vor der Verwendung empfiehlt sich ein Poliren der Platte mit Trippel und Alkohol und darauffolgendes Abreiben mit verdünnter alkoholischer Jodtinctur.

b) Oder: Man giesst einige Tropfen Ammoniak auf, verreibt selbes mit einem Leinentuch und putzt dann mit einem trockenen Leinentuch nach.

3. Ueberziehen der Glasplatten statt des Polirens.

Um das zeitraubende Poliren zu ersparen, können die Platten mit Kautschuk (auch mit Guttapercha) überzogen werden.

Man lässt 1 g weichen Kautschuk in ungefähr 30 ccm Chloroform aufquellen (oder 1 Th. Guttapercha in 10 Th. Chloroform), verdünnt mit gereinigtem leichten Petroleumbenzin bis auf beiläufig 300 ccm, filtrirt die Lösung und giesst sie wie Collodion auf die gewaschene und getrocknete Platte auf.

Digitized by Google

4. Darstellung von Collodionwolle nach J. M. Eder.

Man mischt 600 g Salpeter, 1000 ccm concentrirte englische Schwefelsäure von 66 Grad B. und 30 ccm Wasser und rührt mit einem starken Glasstab um, bis der Salpeter gut vertheilt ist. Die Temperatur steigt auf 60—64 Grad C. Man taucht nun in kleinen Partien (zu 5—8 g) möglichst rasch 30—40 g Baumwolle unter, lässt 10 Minuten unter öfterem Umkneten mit Glasstäben einwirken und wirft die nitrirte Wolle dann in viel Wasser. Man wäscht bestens und trocknet auf Fliesspapier. (Näheres s. Phot. Corresp. 1887. S. 240.)

5. Roh-Collodion.

Alkohol 50 Th., Collodionwolle 2 Th., Aether 50 Th. Die Wolle wird zuerst in den Alkohol gebracht, der Aether dann allmählich unter wiederholtem Schütteln zugesetzt.

6. Herstellung von Negativ-Collodion.

Man stellt die Jodirungsflüssigkeit nach einer der folgenden Vorschriften her:

a) Nach Eder (enthält Ammonium- und Cadmiumsalze in Form von Doppelsalzen) 7 g Jodcadmium, 3,2 g Jodammonium und 1,2 g Bromammonium werden in 175 ccm Alkohol gelöst und filtrirt.

b) Nach Kleffel: 7,5 g Jodcadmium, 0,7 g Jodammonium, 3,7 g Jodkalium, 3,7 g Bromcadmium werden in 240 ccm Alkohol gelöst.

c) Nach H. W. Vogel: 1 Th. Bromcadmium und 5 g Jodcadmium werden in 90 ccm Alkohol gelöst.

d) Mit Kalium- und Cadmiumsalzen: 1 Th. Jodkalium, 1 Th. Bromcadmium und 2 Th. Jodcadmium werden in 60 ccm Alkohol gelöst.

Zur Herstellung von jodirtem Negativ-Collodion mischt man 1 Volumen der Jodirungsflüssigkeit mit 3 Volumen von 2proc. Rohcollodion, worauf man es nach einigen Tagen gebraucht. Sollen sehr klare Negative erhalten werden, so fügt man dem Collodion etwas Jodtinctur bis zur dunkelgelbn Farbe oder einige Tropfen Salpetersäure auf einen Liter Collodion zu.

Für Strichreproduction. Jodirung: 8 g Jodcadmium, 5 g Jodammonium, 1,6 g Chlorcalcium gelöst in 200 ccm Alkohol. Man mischt 1 Th. dieser Jodirungslösung mit 3 Th. 2proc. Rohcollodion und fügt einige Tropfen Jodtinctur hinzu.

Digitized by Google

7. Silberbad.

Destillirtes Wasser 120 Th., salpetersaures Silberoxyd 10 Th. Vor dem Gebrauche setzt man auf je 100 ccm Silberbad $2^1/_2$ Th. einer Lösung von 1 Th. Jodkalium in 100 Th. Wasser hinzu, ferner bei verschleierten Bildern einige Tropfen verdünnter Salpetersäure, bis der Fehler behoben ist. — In der warmen Jahreszeit ist zu empfehlen, das Silberbad abzukühlen.

8. Hervorrufungs-Flüssigkeit.

Das Hervorrufen erfolgt in der Regel nur mit Eisensalzen, und zwar entweder mit Eisenvitriol, oder mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Ammoniak, oder auch mit schwefelsaurem Eisenoxydul-Natron.

a) 3—6 Th. Eisenvitriol, 2—3 Th. Eisessig, 3—5 Th. Alkohol auf 100 Th. Wasser.

b) Für Strichreproductionen Erste Vorschrift: 1 Liter Wasser, 40 g Eisenvitriol, 1,3 ccm conc. Schwefelsäure und 30 ccm Alkohol. Zweite Vorschrift: 1000 Th. Wasser, 30 Th. Eisenvitriol, 16 Th. Kupfervitriol, 50 Th. Eisessig, 30 Th. Alkohol.

9. Verstärkung vor dem Fixiren.

Zur Verstärkung werden in der Regel Pyrogallussäure-Lösungen unter Zusatz von kleinen Mengen einer Silberauflösung vor dem Fixiren verwendet, bisweilen Eisenvitriollösung; bei fixirten Platten, und zwar insbesondere für die Reproduction von Zeichnungen, Stichen u. dergl. werden auch Uranverbindungen, Jod, Kaliumpermanganat, Kaliumbichromat mit Bleinitrat und rothem Blutlaugensalz, Schwefelammonium benützt.

Für Halbton-Bilder.

1. Mit Pyrogallussäure: $1^1/_2$ Th. Pyrogallussäure, 2 Th. Citronensäure und 100 Th. Wasser.

Zu dieser Lösung ist tropfenweise zuzusetzen eine Lösung von 1 Th. Silbernitrat auf 20 Th. Wasser.

2. Mit Eisenvitriol: 2 Th. Eisenvitriol, 1 Th. Essigsäure, 4 Th. Alkohol von 90 Grad Tr. auf 410 Th. Wasser. Zusatz von einigen Tropfen einer Lösung von 3—5 Proc. Silbernitrat. — Statt der erwähnten Eisenlösung kann auch ein gewöhnlicher Eisenentwickler benutzt werden.

Digitized by Google

10. Fixir-Lösungen.

1. Mit unterschwefeligsaurem Natron: 1 Th. des Salzes auf 4 Th. Wasser.

2. Mit Cyankalium: 1 Th. des Salzes auf 25 Th. Wasser.

11. Verstärken von Strichreproductionen nach dem Fixiren.

1. Mit Jodkalium- und Quecksilber-Sublimat zu Negativen für Strichmanier. Das Negativ wird (wenn nöthig) einmal oder mehreremale mit Pyrogallus und Silber verstärkt und fixirt. Das gleich nach der Entwicklung kräftig kommende Bild braucht keine Pyrogallusverstärkung, denn es würde durch diese nur in den Ausläufern verschleiert werden. Verstärkungsflüssigkeit: Man löst 1 Th. Quecksilberchlorid in 30 Th. Wasser (eventuell unter Erwärmen) filtrirt und fügt von einer Lösung von 3 Th. Jodkalium in wenig Wasser so lange hinzu, bis der anfangs entstandene rothe Niederschlag von Jodquecksilber sich wieder auflöst. Hierzu ist fast die ganze angegebene Menge des Jodkaliums erforderlich. Hierauf wird filtrirt. Diesen concentrirten Verstärker verdünnt man für geringe Verstärkung mit der 10 fachen Menge Wasser und übergiesst damit das Negativ. Für bedeutende Verstärkung verdünnt man bloss mit der 3 fachen Menge Wasser oder weniger. Mit dieser Verstärkung allein werden die Negative häufig genug kräftig. Will man noch mehr Kraft erzielen, so übergiesst man die mit Quecksilber verstärkte und gewaschene Platte mit verdünntem Ammoniak (1 : 6) oder, um besondere Kraft zu erzielen schwärzt man mit Schwefelammonium. — Die verstärkten Negative sollen mit einer verdünnten Gelatinelösung (6 : 100) überzogen werden bevor man sie lackirt, da sonst der Negativlack die Schicht zu transparent macht.

2. Mit Kupferbromid: Man übergiesst das Negativ mit einer Lösung von 1 Th. Kupfervitriol, $^1/_2$ Th. Bromkalium in 16 Th. Wasser oder einer Lösung von 1 Th. Kupferbromid in 30—40 Th. Wasser, bis ein dichter weisser Niederschlag erfolgt ist, wäscht ab und übergiesst mit Silbernitrat-Lösung 1 : 20, wodurch intensive Schwärzung erfolgt. (Für Strich-Reproductionen.)

12. Abschwächen.

1. Sollen Negative (auch Halbtonbilder) zart abgeschwächt werden, so kann man eine Mischung von Quecksilberchloridlösung mit soviel starker Cyankaliumlösung, als zur Auflösung

Digitized by Google

des anfangs entstehenden Niederschlages erforderlich ist, benutzen. — Oder man löst 5 Th. Quecksilberchlorid, 10 Th. Cyankalium und 100 Th. Wasser auf.

2. Gut ist auch die Abschwächung mit Fixirnatron und rothem Blutlaugensalz.

13. Abziehen von Collodion-Negativen vom Glase.

Man legt die ganz trockenen nicht gefirnissten Negative horizontal und giesst folgende Gelatinelösung ungefähr 1 mm hoch auf: 130 Th. Gelatine, 300 Th. Alkohol, 15 bis 25 Th. Glycerin und 600 Th. Wasser. Nach dem Erstarren der Gelatineschicht stellt man die Platte an die Wand, lässt sie trocknen, schneidet die Ränder ein und zieht ab. — Die Schicht lässt sich stets gut ablösen, wenn man die Platte gut gereinigt und vor dem Collodioniren mit Talk abgerieben hat

14. Ferrotypie (Collodion-Bilder auf schwarz lackirtem Blech)

Collodion: 240 Th. Alkohol, 240 Th. Aether, 4 Th. Jodammonium, 2 Th. Jodcadmium, 2 Th. Bromcadmium, 6—8 Th. Collodionwolle.

Entwickler: 1 Th. Eisenvitriol, 16 Th. Wasser, 1 Th. Essigsäure und 1 Th. Alkohol, — oder: 13 Th. Eisenvitriol, 420 Th. Wasser, 22 Th. Alkohol, 1 Th. Salpetersäure.

Fixiren: Cyankalium-Lösung.

15. Negativlack.

1. Vorschrift: Man löst 150 Th. ungebleichten Schellack, 18 Th. Sandarak, 1 Th. Ricinusöl in 1000 Th. Alkohol und filtrirt. Giebt eine harte Schicht.

2. Vorschrift: Man löst 167 g Sandarak, 30 g Ricinusöl, 17 g Kampfer, 8 g venetianisches Terpentin in 1 Liter 40 gradigem Alkohol auf. Derselbe ist weicher und nimmt die Bleistift-Retouche gut an. (Zusatz von $^1/_4$ kg starkem Schellackfirniss macht den Lack härter und wird deshalb an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien in der Regel benützt.)

16. Mattoleïn.

Um die Firnissschicht für Bleistift-Retouche gut empfänglich zu machen, reibt man sie mit einigen Tropfen Mattoleïn ein. Man stellt dasselbe durch Auflösen von 1 Th. Dammarharz in 5 Th. ordinärem Terpentinöl her.

Digitized by Google

Oder: man löst 2 Th. Dammarharz und $^1/_4$ Th. Guttapercha in 50 Th. Benzin.

Oder: (nach Jandaurek) 10 g Dammar, 75 g rectific. Terpentinöl und 75 g Benzin nebst 50 Tropfen Lavendelöl.

17. Mattlack.

Mattlack kann hergestellt werden aus A. 2 Th. Sandarak gelöst in 28 Th. Aether. B. $^1/_2$ Th. Canadabalsam gelöst in 12 Th. Steinkohlenbenzin. Man mischt A. und B. und filtrirt durch Papier. Ein grösserer Zusatz von Benzin giebt eine grobkörnigere, mehr Aether eine feinkörnigere Schicht. — Eine andere Vorschrift ist folgende: I. 16 Th. Sandarak, 6 Th. venetian. Terpentin, 4 Th. Lavendelöl und 88 Th. Alkohol. II. 6 Th. Kampfer, 22 Th. Alkohol, 1,3 Th. Aether und 11 Th. Wasser. Man mischt I und II.

Orthochromatisches nasses Collodionverfahren.

Gefärbtes Collodion: Man löst 0,3 g Eosin (Gelbstich) und 12 g Bromammonium in 140 ccm starkem Alkohol bei gelinder Wärme, filtrirt und mischt 70 ccm dieser Lösung mit 100 ccm Rohcollodion (2 proc.). — Als Silberbad dient eine Lösung von 20 Th. Silbernitrat in 100 Th. Wasser, dem man 1—2 Tropfen Salpetersäure zusetzt. Badedauer: 5—7 Minuten. Hierauf taucht man die Platte in ein zweites schwaches Silberbad, bestehend aus 10 g Silbernitrat in 500 ccm Wasser, worin die Platte 1—2 Minuten bleibt. Die Belichtung erfolgt nunmehr und wird 10 mal länger als mit dem alten nassen Jod-Collodionverfahren genommen. Gemälde können ohne Gelbscheibe in der Regel aufgenommen werden. — Das Bild wird nach der Belichtung durch Uebergiessen mit 10 g Eisenvitriol, 100 ccm Wasser und 2—4 Tropfen conc. Schwefelsäure hervorgerufen. Fixirt wird in einer Tasse mit Fixirnatron. Die in der Schicht bleibende Rothfärbung kann mit Alkohol und Wasser extrahirt werden; schliesslich wäscht man mit viel Wasser. —

Orthochromatische Collodionemulsion (nach Eder).

A. 15 g krystall. Silbernitrat werden in einer Flasche in
12 ccm Wasser gelöst und dann
90 ccm Alkohol (von 95 Proc.) zugesetzt und dann mit
150 ccm vierprocentigem Rohcollodion gemischt.

Digitized by Google

B. 15 g reines krystall. Bromcadmium werden bei gelinder Wärme in 75 ccm alkoholischer Eosinlösung (1 : 800) aufgelöst und dann 150 ccm vierprocentiges Rohcollodion zugesetzt.

Man trägt unter Schütteln bei rothem Lichte allmählich das Bromcollodion in das Silbercollodion ein, bis von dem Bromcollodion nur mehr 5 bis 10 ccm übrig bleiben; dann beginnt man die Probe, ob in der Emulsion noch überschüssiges Silbernitrat vorhaden ist. Zur Vornahme der Probe auf überschüssiges Silbernitrat bringt man einige Tropfen der Emulsion auf eine Glasplatte, lässt erstarren und bringt einen Tropfen einer Lösung von gelbem chromsaurem Kali darauf. Ist noch ein grosser Silbernitratüberschuss vorhanden, so entsteht ein intensiver kirschrother Fleck (chromsaures Silber); dann setzt man noch etwas Bromcollodion zu und wiederholt die Probe. Sobald nur mehr ein schwacher orangerother Fleck entsteht ist die Emulsion verwendbar. Die Emulsion kann sofort verwendet werden; besser ist jedoch die Verwendung nach 12—24 Stunden.

Die zu überziehende Glasplatte wird an den Rändern mit Kautschuklösung bestrichen, dann wie gewöhnlich collodionirt, nach dem Erstarren in eine Tasse mit Brunnenwasser getaucht und so lange darin belassen bis das Wasser von der Schicht gleichmässig angenommen wird. Am besten ist es die Platten noch nass zu belichten; nach dem Trocknen werden sie unempfindlicher. Die Belichtungszeit ist ungefähr die Hälfte, wie bei nassem Collodion mit Eisenentwickler. Die meisten Gemälde sind mit solcher Emulsion ohne Gelbscheibe orthochromatisch zu phothographiren; grelles Blau kann eventuell mit einer Aurantia-Gelbscheibe gedämpft werden.

Entwickler: A. 100 Th. Wasser, 10 Th. Natriumsulfit, 3 Th. Bromkalium, 1 Th. Citronensäure, $2^1/_2$ Th. Pyrogallol.

B. 1 Vol. Ammoniak und 6 Vol. Wasser.

Vor dem Gebrauche mischt man 100 ccm Wasser, 5 ccm Pyro (A) und 10 ccm Ammoniak (1 : 6).

Man belichte reichlich.

Das Bild erscheint rasch und ist in 30 bis 50 Secunden fertig entwickelt. Als Fixirer dient unterschwefligsaures Natron. (Sollten die Platten mit diesem Entwickler hart arbeiten, so fügt man dem Entwickler zu Beginn der Entwicklung nur die doppelte Menge Ammoniak hinzu).

Nach dem Fixiren wäscht man, übergiesst mit schwachem Alkohol (50 procentig) um die letzten Reste Eosin zu entfernen und wäscht nochmals mit Wasser.

Digitized by Google

Verstärken ist fast niemals nöthig; es kann mit Silber + Pyro + Citronensäure geschehen. Abschwächen ist häufiger nöthig; dazu dient die bekannte Mischung von Fixirnatronlösung mit rothem Blutlaugensalz.

Die Emulsion ist am besten 12 bis 24 Stunden nach der Herstellung zu verwenden; nach mehreren Tagen tritt häufig Schleier ein.

Verfahren mit Bromsilber-Gelatine.

1. Silberoxydammoniak-Emulsion.

A. 20 g Bromammonium, 3 ccm Jodkaliumlösung (1 : 10), 45 g Winterthur-Gelatine und 350 ccm Wasser.

B. 39 g Silbernitrat gelöst in 350 ccm Wasser und mit Ammoniak bis zum Verschwinden des anfangs entstandenen braunen Niederschlages versetzt.

Man trägt B in die 35—40 Grad C. warme Lösung A ein, digerirt im Wasserbade bei 35 Grad C. durch $^1/_2$ Stunde und giesst in eine Schale, welche sich in kaltem Wasser befindet, zum Erstarren aus, worauf man nach 6 stündigem Stehen wäscht. Nach dem Schmelzen fügt man auf je 1 Liter Emulsion 10 ccm einer Chloralaunlösung, 1 : 50, hinzu. (Gegen Schleier wirkt ein Zusatz von 1 bis 2 ccm Bromammoniumlösung, 1 : 100, pro Liter.)

Für Rapid-Emulsion vermehrt man die Menge des Jodkaliums in obiger Vorschrift auf 10 ccm und trägt die Silberlösung in die auf 60 Grad C. erwärmte Lösung A ein; die Digestion kann in einem Wasserbade bei 55—60 Grad C. bis 1 Stunde ausgedehnt werden.

2. Entwickler für Bromsilber-Gelatine-Platten.

a) Eisenoxalat-Entwickler.

A. 100 g oxalsaures Kali,
300 ccm destillirtes Wasser.

B. 100 g Eisenvitriol,
300 ccm Wasser,
6 Tropfen concentrirte Schwefelsäure.

Die Lösung A hält sich unbegrenzt lange; die Lösung B eine Woche lang und wird unbrauchbar, sobald sie gelb wird.

Unmittelbar vor dem Gebrauche mischt man drei Raumtheile A mit einem Raumtheil B. Das Bild ist in diesem Entwickler in drei bis vier Minuten fertig entwickelt.

Digitized by Google

Für überexponirte Platten setzt man auf je 100 ccm Entwickler zwei bis vier Tropfen Bromkaliumlösung (1 Th. Bromkalium auf 10 Th. Wasser) zu; dieser Zusatz bewirkt grosse Klarheit der Platten und gibt den Bildern mehr Kraft und Contraste. Ueberexponirte Platten oder solche, welche man sehr kräftig erhalten will, kann man auch mit schon einmal gebrauchtem Entwickler hervorrufen.

Als Beschleuniger dient eine Lösung von einem Theil Fixirnation in 200 Theilen Wasser, welche sich acht Tage lang hält. Man füge davon 2 bis 4 Tropfen zu 100 ccm Entwickler.

Ist die Entwicklung beendigt, so spült man mit Wasser gut ab und fixirt.

b) Soda-Entwickler.

A. 100 g neutrales schwefligsaures Natron (krystallisirt), 500 g destillirtes Wasser, 14 g Pyrogallol und 5 bis 10 Tropfen Schwefelsäure (bis die Lösung nicht mehr alkalisch reagirt).

B. 50 g krystallisirtes kohlensaures Natron, chemisch rein (von calcinirter, wasserfreier Soda nimmt man die Hälfte), 500 g destillirtes Wasser.

Man mischt für Porträte und Landschaften:
20 ccm Soda-Lösung,
20 ccm Pyro-Lösung,
und nur 20 ccm Wasser.

Auch hier gilt dieselbe Regel, betreffs der Verdünnung mit Wasser, wie beim Pottaschen-Entwickler (s. u.). Verdünnt man den Entwickler mit zwei Theilen Wasser, so erhält man sehr zarte Bilder, muss aber die Platte 30 bis 45 Minuten im Entwickler liegen lassen. (Gut geeignet für Interieurs, Momentbilder, Landschaften mit grellen Beleuchtungscontrasten).

Als Verzögerer dienen einige Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10).

c) Der Pottaschen-Entwickler.

Man löst:
A. 100 ccm Wasser,
25 g neutrales schwefligsaures Natron (Natriumsulfit),
3 bis 4 Tropfen concentrirte Schwefelsäure (bis die Lösung nicht mehr alkalisch reagirt),
10 g Pyrogallol,
werden aufgelöst (in der angegebenen Reihenfolge) und filtrirt. Die Lösung ist mehrere Monate haltbar.

Digitized by Google

B. 200 ccm Wasser,
90 g kohlensaures Kali oder Pottasche (frei von Chlorsalzen),
25 g neutrales schwefligsaures Natron

werden aufgelöst und nach öfterem Schütteln die meistens trübe Lösung filtrirt.

Vor dem Gebrauche mischt man für Portraite und Landschaften:

100 ccm Wasser,
3 ccm Pyro-Lösung (A),
3 ccm Pottaschen-Lösung (B).

Zeitdauer der Entwicklung: 2—3 Minuten.

Sind sehr starke Beleuchtungs-Contraste in dem Bilde vorhanden, so kann man den Entwickler noch mit zwei Theilen Wasser verdünnen (z. B. Interieurs, weisse Gegenstände auf einem grünen Hintergrund von Laubwerk).

Der verdünnte Entwickler eignet sich gut für Momentaufnahmen. Dauer der Entwicklung 10—30 Minuten.

Nach dem Entwickeln spült man gut mit Wasser ab, legt die Platte während einiger Minuten in ein Alaunbad und fixirt.

d) Haltbarer gemischter Soda-Pyro-Entwickler.

Man löst 20 g neutrales Natriumsulfit und 10 g krystall. Soda in 50 ccm kochendem Wasser, lässt etwas abkühlen und fügt 2,8 g Pyrogallol hinzu. Das Gemisch füllt man rasch in kleine Fläschchen, welche man damit ganz füllt, gut verkorkt und eventuell mit Erdwachs verschliesst; es ist viele Wochen lang haltbar. Vor dem Gebrauche wird 1 Vol. des concentrirten Entwicklers mit 5 Vol. Wasser verdünnt und muss dann sofort verbraucht werden. — Der Entwickler eignet sich gut für Porträte und Landschaften.

e) Hydrochinon-Entwickler.

I. Mit Soda. Man löst: A. 1 Th. Hydrochinon, 5 Th. Natriumsulfit und 60—80 Th. Wasser.

B. 1 Th. Soda in 8 Th. Wasser. Man mischt 3 Theile von A mit 1 Theil von B. Das Bild entwickelt sich langsam und zart in allen Details.

II. Mit Pottasche (wirkt kräftiger). A. 1 Th. Hydrochinon, 5 Th. Natriumsulfit gelöst in 50 Th. Wasser.

B. 1 Th. Pottasche in 8 Th. Wasser. Man mischt die Lösungen A und B zu gleichen Theilen vor dem Gebrauche.

Digitized by Google

3. Das Fixiren.

I. Gewöhnliches Fixirbad: 1 Th. Fixirnatron in 4 Th. Wasser oder bequemer: ein Theil gesättigte wässerige Fixirnatron-Lösung gemischt mit zwei Theilen Wasser dient als Fixirer. In diesem Bade bleiben die Platten liegen, bis jede Spur von Bromsilber (von der Rückseite besehen) verschwunden ist.

II. Gemischtes Alaun- und Fixirbad: Um das Ablösen der Gelatineschicht in den Fixirbädern, welches namentlich im Sommer leicht eintritt, zu verhindern und die Schicht zu festigen, mischt man 1 Th. gesättigte wässerige Fixirnatronlösung mit $^1/_2$ bis 1 Th. gesättigter wässeriger Alaunlösung. Die Mischung wird bald trübe unter Ausscheidung von Schwefel und schwefliger Säure, wirkt aber trotzdem zweckentsprechend. Man verwendet sie am nächsten Tage.

4. Das Verstärken.

Erscheinen die Negative nach dem Fixiren und Trocknen zu schwach, so kann man sie verstärken.

Die Platte wird zuerst in Wasser, dann in eine Lösung von 2 Theilen Quecksilberchlorid und 2 Theilen Bromkalium in 100 Theilen Wasser gelegt, bis die gewünschte Kraft erreicht ist; das Maximum ist erreicht, sobald das Bild ganz weiss geworden ist; man wäscht dann oberflächlich ab und übergiesst mit einer Lösung von 10 Theilen neutralem schwefligsauren Natron in 100 Theilen Wasser; wodurch die Farbe grauschwarz wird. Diese Methode ist sehr zu empfehlen, weil die so verstärkten Platten beständig im Lichte sind und gut copiren.

5. Das Abschwächen.

I. Mit rothem Blutlaugensalz: Man stellt eine Lösung von 1 Th. rothem Blutlaugensalz in 10 Th. Wasser her und fügt 5 bis 10 ccm auf ungefähr 100 ccm Fixirnatronlösung (1 : 8) hinzu. Die Negative schwächen sich in dieser Flüssigkeit gleichmässig ab.

II. Mit Kupferchlorid: Man löst 10 Th. Kupfervitriol, 30 Th. Kochsalz und 120 Th. Wasser (es bildet sich durch Doppelzersetzung Kupferchlorid). Um ein Negativ abzuschwächen, mischt man 1 Th. dieser Lösung mit 10 Th. Wasser und legt die fixirte und gewaschene Platte auf mehrere Minuten hinein, bis es mit einem weisslichen Niederschlag bedeckt erscheint. Man spült mit Wasser ab und badet in verdünnter Ammoniaklösung (1 : 6), worin die Schwächung erfolgt.

Digitized by Google

III. Mit oxalsaurem Eisenoxyd: Man löst einige Krystalle des grünen oxalsauren Eisenoxyd-Kali in Fixirnatronlösung auf und legt die Platten in dieses Gemisch bis sie genügend abgeschwächt sind.

Klärung von Gelatine-Negativen, welche durch Pyro-Entwickler gelb gefärbt wurden.

Wasser	1 Liter
Alaun	200 g
Citronensäure	100 g

Die fixirten gewaschenen Negative werden in das Bad getaucht und mehrere Stunden darin belassen.

Oder:

Gesättigte Alaunlösung .	1 Liter
Salzsäure	50 ccm.

Das Negativ wird fixirt, zwei bis drei Minuten unter dem Krahnen gewaschen, durch einige Minuten in das Bad gelegt, dann gut gespült.

Abziehen von Gelatine-Negativen für den Lichtdruck.

Die abziehbaren Platten werden wie gewöhnlich entwickelt, fixirt, gewaschen und getrocknet, aber nicht lackirt, sondern mit einem mittelmässig starken Roh-Collodion übergossen. Nach dem Trocknen wird die Platte auf einem Nivellir-Gestelle vollkommen horizontal gelegt und von der Mitte aus ungefähr 2 mm hoch mit folgender, nur schwach lauwarmen Gelatine-Lösung begossen; 75 g Gelatine, 500 ccm Wasser, vermischt mit 10 g Glycerin; das Gemisch wird durch Flanell filtrirt.

Etwa entstandene Blasen sind mit einem steifen Papierstreifen an den Rand zu schieben. Wenn die Schichte erstarrt ist, werden die Platten stehend an der Luft getrocknet und hierauf mit einem Negativfirniss oder sehr verdünntem Rohcollodion überzogen. Wenn die Platten abermals trocken sind, wird die Schichte mit einem scharfen Messer rund herum eingeschnitten und abgezogen.

Die abgezogenen Negativ-Folien bewahrt man am besten zwischen Papier und weisser Pappe auf.

Orthochromatische Bromsilber-Gelatineplatten.

a) Mit reinen Farbstoffen hergestellte Platten.

Hierzu eignen sich vorzüglich reine Bromsilberemulsionen oder solche von geringem Jodsilbergehalt. Man fügt auf

Digitized by Google

1 Liter geschmolzener Emulsion $1^1/_2$—2 ccm der Lösung eines sensibilisirenden Farbstoffes in einer Concentration von 1 Th. auf 500 Th. Wasser zu. Als Sensibilisator ist besonders Erythrosin oder Chinolinroth für grosse Gelb- und Grünempfindlichkeit zu empfehlen; Cyanin steigert die Empfindlichkeit für Orange und Roth.

Grössere Gelbempfindlichkeit erhält man durch Baden der trockenen Emulsionsplatten in ammoniakalischen Farbstofflösungen, z. B. 100 ccm Wasser, $^1/_2$—2 ccm Ammoniak und 1—2 ccm Erythrosin (1 : 500), durch 2—3 Minuten. Weicht man zuvor die Platten in Wasser für einige Minuten ein, so erhält man reinere und weichere Platten.

Gut wirkt auch ein Vorbad von verdünntem Ammoniak; z. B. zur Herstellung von Cyaninplatten werden die Bromsilberplatten zunächst in ein Vorbad von 100 ccm Wasser und 0,25—2 ccm Aetzammoniak gebracht, worin sich die Schicht lockert; nach 2 Minuten nimmt man sie heraus, lässt abtropfen und badet in einer Cyaninlösung (100 Th. Wasser, 1—2 Th. Ammoniak, 5—10 Th. Alkohol, 2—5 Th. alkoholische Cyaninlösung 1 : 500) durch 2—4 Minuten und trocknet. Man erhält mit den Cyaninplatten nicht nur schöne Spectrumphotographien bis ins Roth, sondern auch orthochromatische Photographien von Oelbildern.

Auch für Erythrosinplatten kann ein Ammoniakvorbad benutzt werden, worauf das obige Erythrosinbad oder eine Mischung von 25 ccm Erythrosinlösung (1 : 1000), 4 ccm Ammoniak und 175 ccm Wasser als Bad angewendet werden.

Verwendet man Chinolinroth so wird das Bad aus 200 ccm Wasser, 2—3 ccm Chinolinlösung (1 Th. Farbstoff gelöst in 500 Th. Alkohol) und $^1/_2$—1 ccm Ammoniak hergestellt.

Bessere Rothempfindlichkeit als Chinolinroth oder Erythrosin allein geben Gemische mit Cyanin, woven besonders das unter dem Namen Azalin in den Handel kommende Gemisch von Chinolinroth und Cyanin gute Farbenempfindlichkeit gibt. Eine analoge Mischung erhält man durch Lösen von 1 g Chinolinroth in 500 ccm Alkohol und Zusatz einer Lösung von 0,1 g Cyanin in 50 ccm Alkohol. Die Bromsilber-Platten können (nach einem Ammoniak-Vorbade s. u.) in einer Mischung von $^1/_2$—1 ccm dieses Farbstoffgemisches, 100 ccm Wasser und $^1/_2$ ccm Ammoniak gebadet werden.

Vor dem photographischen Objectiv bringt man ein hellgelbes Spiegelglas an, damit das Blau abgedämpft wird. Es empfiehlt sich, orangefarbiges Collodion herzustellen und

Digitized by Google

damit weisses Spiegelglas in der gewünschten Stärke zu überziehen. Man löst 0,3 g Aurantia in 25 ccm warmem Alkohol und fügt die Lösung zu 75 ccm 2 procentigem Rohcollodion.

Die orthochromatischen Platten sind bei möglichst stark gedämpftem, dunkelrothem Licht in die Cassetten zu legen.

Man exponirt dann 3—4 mal länger, als man ohne gelbes Glas exponiren würde, jedoch ändert sich die Belichtungszeit sehr stark, je nach der Natur des aufzunehmenden Gegenstandes und nach der mehr oder weniger dunklen Farbe des gelben Glases, und kann unter Umständen auch das 10 fache betragen.

Hierauf legt man die Platte bei möglichst schwachem, dunkelrothem Licht in den Entwickler. Man beginnt mit altem (schon einmal gebrauchten) Eisenoxalat-Entwickler, deckt die Tasse vollständig zu und sieht nach einigen Minuten nach. Bei richtiger Exposition beginnt das Bild langsam zu erscheinen; nach 5—10 Minuten sind ziemlich alle Details erschienen, aber das Bild ist häufig noch zu schwach. In diesem Falle fügt man die Hälfte oder gleich viel frischen Entwickler hinzu und entwickelt noch 10 Minuten lang.

Bei schwierigen Objecten dauert die Entwicklung bis 30 Minuten. Derartige langsam entwickelte Bilder sind immer schöner als rasch entwickelte. Das Negativ erscheint nach beendigter Entwicklung in der Aufsicht ganz zugedeckt, in der Durchsicht aber ist es gut kenntlich. Nach dem Fixiren kommt das Negativ schön gezeichnet und klar zum Vorschein.

Man wasche und fixire wie gewöhnlich.

b) Mit Erythrosinsilber.

Mischungen von Erythrosin oder Eosin mit Silbernitrat geben Niederschläge einer Silberverbindung, welche sehr empfindlich für gelbes Licht sind und als Sensibilisator für Bromsilbergelatine kräftiger als die reinen Farbstoffe wirken. Man erhält so farbenempfindliche Platten, welche empfindlicher als gewöhnliche sind und in der Regel keiner gelben Scheibe bedürfen. (Obernetter und H. W. Vogel.)

Zur Herstellung eines Erythrosinsilberbades mischt man

25 ccm Erythrosinlösung (1 : 1000),
1 ccm Silbernitratlösung (1 : 80),
$^1/_2$ ccm (= 8 Tropfen) Ammoniak,
75 ccm Wasser.

Man bade die Platten darin eine Minute und trockne sie im Dunkeln. Als Entwickler nehme man Pyro-Soda-Entwickler. Empfindliche Emulsionen vertragen weniger, unem-

Digitized by Google

pfindlichere mehr Farbstoff. Die Platten halten sich höchstens 8 Tage.

Das Erythrosinsilber kann auch separat gefällt, gewaschen und aufgelöst werden. Man fällt 50 ccm einer Erythrosinlösung (1 : 1000) mit Sibernitrat, sammelt den Niederschlag auf einem Filter und wäscht ihn, löst in 2—4 ccm Ammoniak und 20 ccm Wasser und verdünnt auf 200—300 ccm; darin werden die Platten gebadet und wie die vorigen behandelt.

Chlorsilbergelatine für Diapositive mit Hervorrufung.

Darstellung der Emulsion.

A. 50 ccm Wasser, 30 g Silbernitrat.
B. 200 ccm Wasser, 25 g Gelatine, 14 g Chlornatrium.
C. 250 ccm Wasser, 25 g Winterthur-Gelatine.

Durch Erwärmen zu lösen. Im Dunkelzimmer mischt man B mit C und giesst langsam unter Umschütteln A hinzu. Nach dem Abkühlen wird in gewöhnlicher Weise gewaschen. Obige Menge gibt etwa 2 Liter Emulsion. Belichtung bei Tageslicht im Copirrahmen $^1/_2$—2 Minuten.

Entwickler für Chlorsilbergelatine.

Die Bilder werden mit schwacher Lösung von Eisenoxalat oder Eisencitrat oder Hydrochinon entwickelt.

I. Der Eisenoxalat-Entwickler wird hergestellt durch Mischen gleicher Raumtheile folgender Lösungen:

A. 25 Th. neutrales oxalsaures Kali, 1 Th. Bromammonium und 100 Th. Wasser.
B. 10 Th. Eisenvitriol, 150 Th. Wasser und etwas Citronensäure.

II. Eisencitrat-Entwickler. Man löst

A. 25 g Citronensäure, 700 ccm Wasser und 16 ccm Ammoniak (von 0,91 sp. G.).
B. 1 Th. Eisenvitriol in 3 Th. Wasser.
C. 1 Th. Kochsalz in 30 Th. Wasser. Man mischt 15 Vol. A mit 5 Vol. B und 1 Vol. C.

III. Der Hydrochinon-Entwickler wird dargestellt durch Mischen von 30 ccm Wasser, 10 Tropfen alkoholischer Hydrochinonlösung (1 : 20), 5—10 Tropfen wässeriger Kaliumcarbonatlösung (1 : 5) und 1—3 Tropfen Kochsalzlösung (1 : 20).

Als Fixirer dient unterschwefligsaures Natron.

Digitized by Google

Vergolden nach dem Fixiren (nach Eder-Pizzighelli).

Lösung a: 1000 Th. Wasser, 40 Th. Rhodan-Ammonium, 30 Th. unterschwefligsaures Natron.

Lösung b: 1000 Th. Wasser, 60—80 Th. Lösung von Chlorgoldkalium (1 : 50).

Beide Lösungen werden vor dem Gebrauche zusammengegossen.

Chloro-Citrat-Emulsion für Diapositive ohne Hervorrufung.

Man mischt eine Lösung von 15 Th. Silbernitrat in 48 Th. Wasser mit einer warmen Lösung von 16 Th. Gelatine in 160 Th. Wasser und fügt dann eine Lösung von 4 Th. Chlornatrium, 4 Th. citronensaurem Kali in 48 Th. Wasser hinzu, lässt erstarren und wäscht die gut zerkleinerte Gallerte durch 30 Minuten in kaltem fliessenden Wasser. Die Glasplatten sind mit einem Unterguss von Chromgelatine zu präpariren (1 g Gelatine gelöst in 300 ccm warmem Wasser, vermischt mit 6 ccm Chromalaunlösung 1 : 50). Man trägt die Emulsion auf Glas mittels eines Glasstabes auf, trocknet, copirt, bis der Druck kräftig erschienen ist, wird ohne zu waschen im Boraxgoldbade vergoldet und fixirt in Fixirnatronlösung.

Das Korn dieser Diapositive ist ausserordentlich fein.

Copirprocess auf Bromsilber-Emulsionspapier nach Dr. E. A. Just.

Belichtung im Copirrahmen (Petroleum- oder Gasflamme = ca. 10 Kerzen) 1/2 m Entfernung oder im Scioptikon für gleiche Grösse wie das Negativ 3—6 Secunden.

Für Vergrösserungen multiplicire man mit der Quadratzahl der beabsichtigten Vergrösserungszahl, also z. B.: Bei Vergrösserungen auf das Zehnfache, mit $10 \times 10 = 100$, d. s. 300—600 Secunden = 5—10 Minuten.

Für besonders dichte Matrizen kann man auch zerstreutes Tageslicht verwenden.

Entwicklung.

Für schwarze Bilder: Man löse (A) in 300 Th. destill. Wasser 100 Th. neutrales oxalsaures Kali; andererseits (B) in 100 Th. destill. Wasser, 30 Th. Eisenvitriol, 2 Th. Citronensäure; endlich (C) in 100 Th. destill. Wasser 2 Th. Bromkalium.

Digitized by Google

Die Mischung dieser Lösung soll unmittelbar vor der Entwicklung in der Weise erfolgen, dass man zu 3 Theilen A zunächst nur sehr wenig, etwa $^1/_3$ Theil von B fügt und erst später, wenn das Bild nicht genügend detaillirt kommen sollte, noch so viel von B zugiesst, dass in Summa auf drei Theile A ein Theil B kommt.

Von der Lösung C füge man zu 100 Theilen der Mischung $A + {^1/_3} B$ ein bis zwei Theile noch vor Beginn der Entwicklung.

Weiterer Zusatz kann erfolgen, wenn die Entwicklung sich zu rasch vollzieht und in Folge dessen das Bild zu wenig Kraft erwarten lässt.

Das Bild soll sich langsam entwickeln und erst zuletzt, wenn es genügend kräftig erschienen ist, können etwa fehlende Details durch starken Entwickler (3 A + 1 B) ohne C noch herausgebracht werden.

Braune Bilder kann man dadurch erhalten, dass man die Belichtung auf das 6—10fache verlängert und den Entwickler schwächer nimmt. Doch sind diese braunen Bilder nicht von jener Tiefe, welche Chlorsilber ergibt.

Waschen im Säurebad: Die entwickelten Bilder werden sofort in ein Säurebad von 1 Th. Salzsäure auf 1000 Th. Wasser oder 1 Th. Essigsäure auf 500 Th. Wasser gebracht und dieses gewechselt. Dann wird mit Wasser gewaschen, in Fixirnatronlösung fixirt (1 Min. lang), dann bestens gewaschen.

Copirprocess auf Chlorsilber-Gelatinepapier mit Hervorrufung.

Die Darstellung der Emulsion ist ähnlich wie bei Glasdiapositiven beschrieben ist. Dasselbe gilt von der Hervorrufung (s. den I. Jahrgang des Jahrbuches S. 153, sowie Eder's Ausführliches Handbuch der Photographie III. Band).

Vergoldet werden die Bilder vor dem Fixiren ähnlich wie Albuminbilder.

Man kann auch Vergolden und Fixiren in einem Bade (nach Warnecke).

A. Unterschwefligsaures Natron	87 g	B. Goldchlorid	1 g
Wasser	870 „	Wasser . .	580 „

Man füge zur Lösung A unter gutem Rühren 120 g von Lösung B.

Digitized by Google